Coperta de: Adrian Constantinescu

ACEASTĂ LUCRARE A FOST TIPĂRITĂ CU AJUTORUL ASOCIAȚIEI DE SPRIJIN A COPIILOR HANDICAPAȚI FIZIC DIN ROMÂNIA

ISBN 973-39-0186-5

SUMAR

Prefață 11

PARTEA I

FIZIOLOGIA MIȘCĂRII

Funcția nervoasă 15

Actul reflex 15
Reflexele medulare 21
Rolul centrilor reticulari, reflexele trunchiului cerebral 26
Funcția motorie a cerebelului 34
Funcția motorie a scoarței cerebrale 35

Funcția musculară 42

Modificările biochimice 42
Ultrastructura 45
Transmiterea neuro-musculară 46
Mecanica musculară 49

Funcția articulară 51

Structura articulației 51
Mișcarea articulară 53
Dezvoltarea mișcării 56

Mișcarea automată 70

Evaluarea mișcării 76

Evaluarea handicapului motor periferic 76
Evaluarea handicapului motor în infirmitatea motorie cerebrală 82

PARTEA A II-A

METODE KINETOTERAPEUTICE

Gimnastica medicală 97

Gimnastica generală și metodele fizice adjuvante 101
Gimnastica segmentară 102
Mijloace nespecifice de gimnastică medicală 105
Kinetobalneoterapia 107
Progresia efortului 108

Metode analitice de reeducare neuro-motorie 110

Metoda Kenny 110
Metoda Phelps 125

Metode globale de reeducare neuro-motorie 128
Metoda Margaret Rood 128
Metoda Kabat (metodă de facilitare proprioceptivă neuro-musculară) 132
Metoda Bobath 146
Metoda Temple Fay (Şcoala din Philadelphia) 155
Metoda Vojta 161
Metoda Brunnstrom 165
Metoda Frenkel 169

Metode funcţionale de reeducare neuro-motorie 173

Metoda Tardieu 173
Metoda Petö 176
Metodele Carr şi Shepherd (reeducarea motorie) 177

Decontracturarea 179

PARTEA A III-A

INDICAŢII SPECIALE DE TRATAMENT

Indicaţii kinetoterapeutice în bolile neuronului motor cerebral 191

Sechelele encefalopatiilor infantile 191
Hemilpegia 204

Indicaţii kinetoterapeutice în bolile neuronului motor periferic 211

Sechelele de poliomielită 211
Leziunile nervoase periferice 215
Paraplegia posttraumatică 217
Alte pareze de origine vertebrală 221
Paralizia obstetricală 222
Spina bifida 222

Indicaţii kinetoterapeutice în alte boli neuro-musculare care afectează mişcarea 225

Boli ale muşchilor 225
Boli ale neuronilor senzitivi 228
Alte boli ale sistemului nervos 228

Bibliografie 235

SOMMAIRE

Avant-propos 11

Ier PARTIE

PHYSIOLOGIE DU MOUVEMENT

Fonction nerveuse 15

L'acte réflexe 15
Les réflexes médulaires 21
Rôle des centres réticulaires, les réflexes du tronc cérébral 26
La fonction motrice du cervelet 34
La fonction motrice de l'écorce cérébrale 35

Fonction musculaire 42

Modifications biochimiques 42
Ultrastructure 45
Transmission neuro-musculaire 46
Mécanique musculaire 49

Fonction articulaire 51

Structure de l'articulation 51
Le mouvement articulaire 53

Développement du mouvement 56

Le mouvement automatique 70

Évaluation du mouvement 76

Évaluation du handicap moteur périphérique 76
Évaluation du handicap moteur dans l'infirmité motrice cérébrale 82

IIe PARTIE

MÉTHODES KINÉSITHÉRAPEUTIQUES

Gymnastique médicale 97

Gymnastique générale et méthodes physiques adjointes 101
Gymnastique ségmentaire 102
Méthodes non-spécifiques de gymnastique médicale 105
Kinésibalnéotherapie 107
Progression de l'effort 108

Méthodes analytiques de rééducation neuro-motrice 110
Méthode Kenny 110
Méthode Phelps 125
Méthodes globales de rééducation neuro-motrice 128
Méthode Margaret Rood 128
Méthode Kabat (méthode de facilitation proprioceptive neuro-musculaire) . . . 132
Méthode Bobath 146
Méthode Temple Fay (École de Philadelphie) 155
Méthode Voyta 161
Méthode Brunnstrom 165
Méthode Frenkel 169
Méthodes fonctionnelles de rééducation neuro-motrice 173
Méthode Tardieu 173
Méthode Petö 176
Méthodes Carr et Shepherd (rééducation motrice) 177
Decontraction 179

III[e] PARTIE

INDICATIONS SPÉCIALES DE TRAITEMENT

Indications kinésithérapeutiques dans les maladies du neurone moteur cérébral 191
Séquelles des encéphalopathies infantiles 191
Hémiplégie 204
Indications kinésithérapeutiques dans les maladies du neurone moteur périphérique . . . 211
Séquelles de la poliomyélite 211
Lésions nerveuses périphériques 215
La paraplégie post-traumatique 217
Autres parésies d'origine vertébrale 221
Paralysie obstétricale 222
Spina bifida 222
Indications kinésithérapeutiques pour d'autres maladies neuro-musculaires qui affectent le mouvement 225
Maladies des muscles 225
Maladies des neurones sensitifs 228
Autres maladies du système nerveux 228
Bibliographie 235

CONTENTS

Foreword 11

PART ONE

MOTION PHYSIOLOGY

The nervous function 15
The reflex action 15
Medullary reflexes 21
The role of the reticular centres, the reflexes of the cerebral trunk 26
The motor function of the cerebellum 34
The motor function of the cortex 35
The muscle function 42
Biochemical modifications 42
Ultrastructure 45
The neuro-muscle transmission 46
Muscle mechanics 49
The articular function 51
The joint articulation structure 51
The articular motion 53
Motion development 56
The automatic motion 70
Motion valuation 76
Valuation of the motor peripheral handicap 76
Valuation of motor handicap in the motor cerebral infirmity 82

PART TWO

KINETOTHERAPEUTIC METHODS

Medical gymnastics 97
General gymnastics and adjuvant physical methods 101
Segmentary gymnastics 102
Nonspecific means of medical gymnastics 105
Kinetobalneotherapy 107
Effort progression 108

Analytical methods of neuro-motor reeducation 110

Kenny method 110
Phelps method 125

Global methods of neuro-motor reeducation 128

Margaret Rood method 128
Kabat method (method of proprioceptive neuro-muscle facility) 132
Bobath method 146
Temple Fay method (Philadelphia School) 155
Voyta method 161
Brunnstrom method 165
Frenkel method 169

Functional methods of neuro-motor reeducation 173

Tardieu method 173
Pető method 176
Carr and Shepherd methods (motor reeducation) 177

Decontracture 179

PART THREE

SPECIAL INDICATIONS OF TREATMENT

Kinetotherapeutic indications in diseases of the motor cerebral neuron 191

Sequelae of infantile encephalopathy 191
Hemiplegia 204

Kinetotherapeutic indications in motor peripheral neuron diseases 211

Poliomyelitis sequelae 211
Nervous peripheral lesions 215
Posttraumatic paraplegia 217
Other paresis of vertebral origin 221
Obstetrical paralysis 222
Spina bifida 222

Kinetotherapeutic indications in other neuro-muscle diseases that affect motion 225

Diseases of the muscles 225
Diseases of the sensitive neurons 228
Other diseases of the nervous system 228

Bibliography 235

Abrevieri în text

ATP	=	acid adenozin trifosforic.
ADP	=	acid adenozin difosforic.
CP	=	creatinin fosfatază.
E.E.G.	=	electroencefalogramă.
E.M.G.	=	electromiogramă.
I.M.C.	=	infirmitate motorie cerebrală.
M.I.S.	=	membrul inferior stîng.
M.I.D.	=	membrul inferior drept.
M.S.S.	=	membrul superior stîng.
M.S.D.	=	membrul superior drept.
P.S.C.	=	paralizie spastică cerebrală.
Q.I.	=	coeficient (quotient) intelectual.
R.T.C.	=	reflex tonic cervical (reflex tonic al cefei).
R.T.C.A.	=	reflex tonic cervical asimetric.
R.T.C.S.	=	reflex tonic cervical simetric.
S.N.C.	=	sistem nervos central.

PREFAȚĂ

Se împlinesc 20 de ani de la apariția primei ediții a acestei cărți, care a fost primită neașteptat de bine, epuizîndu-se în cîteva luni și fiind tradusă în limba rusă. La acea epocă, conținutul cărții în aspectele sale practice era inedit pentru o parte largă a lumii medicale. De atunci, recuperarea funcțională — reabilitarea, cum este numită în cea mai mare parte a țărilor — a făcut progrese mari, atît în perfecționarea și selectarea metodelor sale, cît și în impunerea sa ca o specialitate. În țara noastră au apărut noi secții de recuperare funcțională pentru copii (Cluj, Dezna, Pitești) și alte cîteva servicii ambulatorii (Policlinicile din Berceni, Pitești, Sibiu etc.) și dezvoltarea acestui mod de asistență medicală continuă.

Am considerat că o nouă lucrare referitoare la reeducarea neuromotorie este necesară. Prima ediție continuă să circule în exemplare xerografiate, solicitate atît de specialiști, cît și de părinții copiilor handicapați. Unele lucruri din vechea ediție s-au dovedit astăzi desuete, iar multe altele noi (metodele Vojta, Petö) sau de care noi nu aveam cunoștință la apariția primei ediții (metodele Margaret Rood, Carr, Shepherd) le-au luat locul în prezenta. Am îmbogățit ilustrația, dar — în general — cartea și-a păstrat vechea ei structură. Am adăugat un paragraf despre artrogripoză și despre transplantările tendinoase, dar nu am socotit necesar să cuprindem afecțiuni care nu necesită „reeducare neuro-motorie" propriu-zisă. Nu am cuprins, deci, traumatismele musculare sau tendinoase, torticolisul, nici fibroza progresivă a cvadricepsului, deși ele beneficiază de metodele medicinei fizice. Pentru același motiv, am eliminat capitolul despre bolile articulațiilor.

Fără să avem pretenția că lucrarea este exhaustivă, ne prevalăm de apariția relativ recentă a cărții „Tratamentul sechelelor motorii ale encefalopatiilor cronice infantile", unde cititorul poate găsi mai multe amănunte care ar fi mărit exagerat această ediție.

Mulțumind Editurii Medicale pentru efortul făcut în reeditarea acestei cărți, sperăm că ea va fi primită la fel de bine de cei interesați ca și celelalte cărți din acest domeniu atît de nou.

Autorul

PARTEA I

FIZIOLOGIA MIȘCĂRII

FUNCȚIA NERVOASĂ

ACTUL REFLEX

Forma de mișcare cea mai simplă este mișcarea reflexă. Ea este, totodată, actul reflex cel mai binecunoscut. Din punct de vedere general, orice reacție a organismului — fie ea motorie, secretorie sau vaso-motorie —, care constituie răspunsul unei excitații senzitive, se numește act reflex. Această transformare sau, mai bine zis, transmitere de energie are loc într-un centru nervos, numit centru reflex.

Se cunosc de multă vreme mișcările care au loc în membrele unei broaște decapitate atunci cînd se excită pielea sau se irită într-un fel corpul animalului (aplicarea unei picături de acid sau excitarea cu curent electric). Stephen Hales din Teddington (1677—1761) este acela care a arătat că aceste mișcări reflexe încetează în cazul distrugerii măduvei spinării. Măduva spinării este cel mai simplu centru reflex al mișcării.

O mișcare reflexă, în expresia sa cea mai simplă, se compune din trei faze succesive:

1) excitarea nervului senzitiv;
2) excitarea centrului reflex intermediar;
3) excitarea nervului motor și mișcarea reflexă care o însoțește.

Excitația senzitivă este înregistrată de organism prin receptorii săi. După funcția lor sau, mai bine zis, după felul senzațiilor pe care le înregistrează, Sherrington a clasificat receptorii în: a) *exteroceptori* (care înregistrează senzațiile lumii exterioare) și b) *interoceptori* (care înregistrează senzațiile din interiorul organismului). Aceștia din urmă, la rîndul lor, se împart în *viscероceptori* (care culeg informațiile de la diverse organe) și *proprioceptori*, care culeg informații de la mușchi, tendoane și articulații.

I. M. Secenov vorbea, cu 25 de ani înaintea lui Sherrington, de acest simț muscular obscur care: „...împreună cu senzațiile cutanate și optice constituie, cum s-ar spune, îndrumătorul principal al conștiinței în procesul de coordonare a mișcării... Prin urmare, atîta timp cît se produce o contracție musculară, de la nivelul pielii și al mușchilor segmentului în mișcare sosesc, continuu, în centrii nervoși excitații senzoriale, care își schimbă caracterul corespunzător modificărilor mișcării și determină, prin aceasta, orientarea actelor motorii consecutive... Senzațiile cutanate și musculare care însoțesc începutul, sfîrșitul și toate fazele fiecărei con-

tracții musculare determină durata ei și succesiunea în care se contractă diferiții mușchi"*.

Prezența acestei inervații senzitive a mușchiului a fost demonstrată de Sherrington. Secționînd rădăcinile anterioare — motorii —, el a observat că nu toate fibrele din nervii mușchiului degenerează; deci, o parte din ele (circa o treime) sînt senzitive. Secționarea ulterioară a rădăcinilor posterioare — senzitive — duce la degenerarea și a fibrelor rămase indemne după prima experiență.

Se știe astăzi că proprioceptorii acestui „simț muscular obscur" sînt reprezentați de fusurile neuro-musculare, organul tendinos Golgi, corpusculii Vater-Pacini și terminațiile nervoase libere din capsula articulară și sinovială *(fig. 1)*.

Corpusculii Golgi sînt alcătuiți din mici capsule fibroase, de formă cilindrică sau fusiformă, în interiorul cărora se găsește o bogată arborizație de fibre demielinizate, provenind dintr-una sau două fibre nervoase. Reprezentînd cam o treime din fusurile musculare, sînt situați imediat sub joncțiunea musculo-tendinoasă și au funcția de a detecta tensiunea fibrelor tendonului în timpul contracției musculare.

Fusurile musculare sînt formate din 2—10 fibre musculare subțiri, specializate, care sînt fixate la capătul lor de endomisiul fibrelor obișnuite, prin capsula conjunctivă ce le înconjură. Aceste fibre specializate se numesc fibre intrafusale, spre deosebire de fibrele obișnuite, care se numesc extrafusale *(fig. 2)*.

După Fulton și Pi Sumer, corpusculii Golgi sînt așezați „în serie" cu mușchiul (contracția mușchiului respectiv amplifică stimulul lor), în timp ce fusurile musculare sînt așezate „în paralel" cu fibra extrafusală (contracția mușchiului diminuează stimulul trimis de el). „Viteza de descărcare a impulsurilor este aproximativ direct proporțională cu logaritmul tensiunii aplicate musculaturii. Frecvența de descărcare este, astfel, un mijloc prin care receptorul semnalizează sistemului nervos central intensitatea excitării"**.

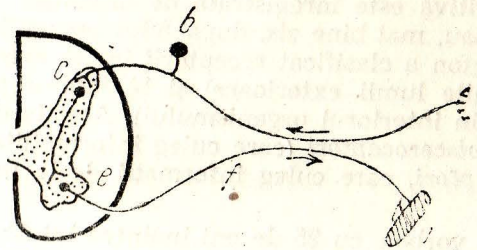


Fig. 1 — Diagrama unui act reflex simplu.
a — proprio- și exteroceptori; *b* — ganglion senzitiv; *c* — neuron senzitiv; *e* — neuron motor; *f* — cale eferentă; *g* — placă motorie.

* *Secenov M. I.* — Fiziologhia nervnoi sistemî, p. 22, 1886.
** *Fulton, Pi Sumer* — Am. J. Physiol., 1928, 83, 554—562.

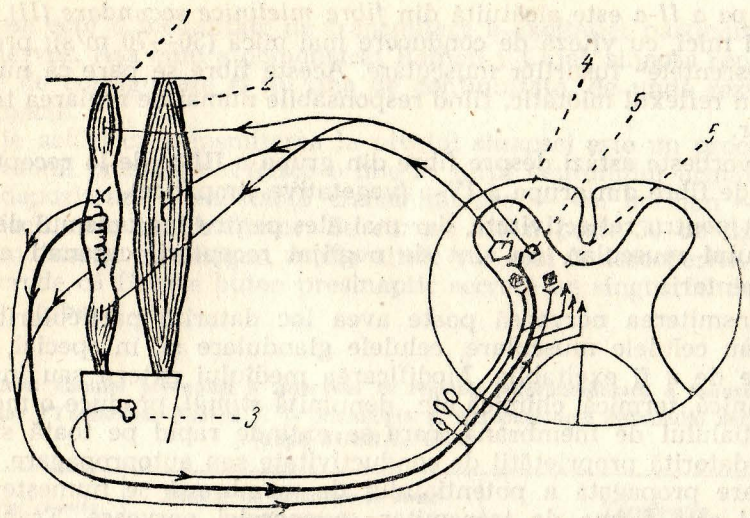


Fig. 2 — Relația dintre fusurile musculare și corpusculii Golgi față de fibrele musculare. Bucla γ.
1 — fus muscular (dispus „în paralel" cu fibra musculară, astfel încît contracția musculară slăbește tensiunea asupra fusului); *2* — fibră musculară; *3* — corspusculul Golgi din tendon (dispus „în serie" cu fibra musculară); *4* — motoneuron; *5* — neuron gamma; *6* — neuron intermediar.

Cercetînd receptorii proprioceptivi în funcție de pragul lor de excitație, Matthews deosebește unități de tip A, cu prag de excitație scăzut, și unități de tip B, cu prag de excitație relativ ridicat. În timpul unei secuse musculare, excitația unităților de primul tip încetează, în timp ce în unitățile de al doilea tip descărcările se accelerează. Unitățile de tip A sînt deci paralele cu mușchiul — fusurile musculare —, în timp ce cele de tip B sînt în serie cu mușchiul — corpusculii Golgi.

Căile de transmitere. Senzațiile culese de proprioceptori sînt transmise spre măduva spinării pe calea rădăcinilor posterioare, prin fibre aferente mielinizate. Acestea sînt de două feluri:

Grupa I este alcătuită din:

—*Fibre mielinice senzitive primare (I A),* care se înfășoară în jurul regiunii ecuatoriale a fibrelor intrafusale *(terminații anulo-spirale)* și au o viteză de conducere ridicată (80—120 m/s). Fibra, odată ajunsă în măduva spinării, în coloana Clarke, dă o serie de colaterale în sus și în jos, avînd astfel influență asupra unor grupuri mari de motoneuroni alfa, chiar și controlateral.

— *Fibre mielinice (I B),* provenind din corpusculii Golgi, de asemenea cu viteză mare de conducere (70—120 m/s) și care ajunse în măduvă au o acțiune inhibitoare asupra motoneuronilor din care provin și o acțiune excitatoare asupra mușchilor antagoniști. Unele din aceste fibre ajung prin tractul spino-cerebelos pînă la cerebel.

Grupa a II-a este alcătuită din *fibre mielinice secundare (II)*, de grosimi mai mici, cu viteză de conducere mai mică (30—70 m/s); provin din „înfloreşcenţele" fusurilor musculare. Aceste fibre se pare că nu au nici un rol în reflexul miotatic, fiind responsabile numai de reglarea tonusului muscular.

Se vorbeşte astăzi despre fibre din grupa a III-a, de la receptorii durerii, şi de fibre din grupa a IV-a (vegetative simpatice).

Atît pentru reflectivitate, dar mai ales pentru mecanismul de reglare a tonusului muscular, nu sînt de neglijat receptorii cutanaţi articulari şi ligamentari.

Transmiterea nervoasă poate avea loc datorită particularităţii pe care o au celulele musculare, celulele glandulare şi, în special, celulele nervoase de a fi excitabile. Modificarea mediului extern sau intern, fie ea mecanică, termică, chimică etc., denumită *stimul*, produce o modificare a potenţialului de membrană, care se extinde rapid pe toată suprafaţa celulei, datorită proprietăţii de conductivitate sau autopropagare. Această modificare propagată a potenţialului de membrană se numeşte *impuls*. Impulsul este forma de transmitere a energiei nervoase. Transmiterea nervoasă este, deci, o manifestare electrică sau, mai corect spus, electrochimică, denumită *potenţial de acţiune*.

Încă din 1902, Bernstein emitea ipoteza — verificată ulterior — că potenţialul de repaus şi cel de acţiune ar depinde de gradul de concentraţie a ionilor de potasiu, membrana avînd permeabilitate relativă faţă de ionii de potasiu şi sodiu. Un impuls nervos ia naştere, deci, prin scăderea potenţialului de membrană pînă la o valoare critică denumită *prag*. Odată acest prag atins, potenţialul de acţiune se declanşează în axon şi celulă indiferent de calitatea, valoarea sau intensitatea stimulului. Această calitate determină cunoscuta lege „tot sau nimic", care traduce faptul că celula nervoasă răspunde cu un maximum de intensitate la un stimul dat, potenţialul de acţiune neavînd amplitudini variate. Desigur, acest lucru trebuie înţeles, după cum vom vedea, numai ca model experimental. Intensitatea stimulului este transmisă neuronului motor nu prin calitatea sa intrinsecă, ci prin frecvenţă.

Academicianul Kreindler a demonstrat relaţia dintre grosimea fibrelor nervoase şi excitabilitate, prin cercetări cronaximetrice, arătînd că fibrele cu un diametru mare au şi o excitabilitate mai mare. Astfel, fibrele alfa de 1—20 mμ din nervii senzitivi şi motori au o viteză de conducere de 60—120 m/s şi o perioadă de latenţă mai mică, în timp ce fibrele delta de 0,5—1 mμ, fibre de conducere a durerii, au o viteză de conducere de 0,6—2 m/s şi o perioadă de latenţă mult mai mare. Denumim perioadă de latenţă timpul scurs din momentul excitării nervului senzitiv pînă în momentul apariţiei răspunsului motor, deci timpul necesar depolarizării totale a membranei.

Sinapsa. Impulsul nervos ajunge la neuronii motori din coarnele anterioare ale măduvei spinării, de unde trece în fibrele motorii spre muşchi, închizînd astfel arcul reflex somatic spinal. Există arcuri reflexe monosinaptice, în calea cărora se află o singură celulă nervoasă, şi arcuri multisinaptice, în care caz se interpun două sau mai multe celule.

Sinapsa este o modalitate de transmitere a excitaţiei particulară sistemului nervos. Aşa cum a demonstrat Ramon y Cajal, sinapsa reprezintă o regiune de contiguitate şi nu una de continuitate, de unde rezultă o serie de funcţii.

Se ştie astăzi că transmiterea la nivelul sinapsei este un proces biochimic. Butonii presinaptici (circa o mie în jurul neuronului următor) fabrică şi depozitează o substanţă transmiţătoare — un hormon —, care poate fi facilitator sau inhibitor. Se cunosc astăzi peste 30 de tipuri de astfel de substanţe şi, desigur, multe altele vor mai fi descoperite. În general, se crede că fiecare buton presinaptic secretă un singur fel de astfel de hormon *(tabelul I)*.

Tabelul I

Mediatorii chimici presupuşi a interveni în reglarea supramedulară a tonusului muscular *(Teodorescu Exarcu I. — Fiziologia şi fiziopatologia sistemului nervos)* (după **JURNA**, 1974)

Mediatorul chimic	*Decelat în următoarele structuri centrale*	*Terminaţia*
Acetilcolină	Nucleul caudat. Nucleii motori ai trunchiului cerebral (ca şi medulari)	Fibrele talamo-caudate, fibrele fasciculelor descendente ale trunchiului cerebral
Dopamină	Neostriat	Fibrele nigro-striate
Noradrenalină	Coarnele anterioare şi posterioare ale măduvei spinării	Fibrele fasciculelor descendente ale creierului
5-Hidroxitriptamină	Substanţa cenuşie a măduvei spinării	Fibrele fasciculelor descendente ale trunchiului cerebral

Cînd potenţialul de acţiune ajunge la nivelul sinapsei, substanţa respectivă se combină cu un *receptor* (proteină moleculară), care face parte din membrana neuronului. Se deschide astfel un canal prin proteina receptoare, care permite circulaţia ionilor. Dacă impulsul este excitator, va permite circulaţia liberă a ionilor de sodiu înăuntrul membranei, depolarizînd celula şi stimulînd-o. Dacă impulsul este inhibitor, receptorul inhibitor va deschide un por pentru ionii clor şi potasiu. Mişcarea acestor ioni înăuntrul celulei hiperpolarizează neuronul şi îl inhibă.

Transmiţătorul clasic pentru excitaţie este *acetilcolina*. Se mai cunosc: norepinefrina, dopamina, acidul glutamic, enkefalina, endorfina şi substanţa P. De asemenea, se ştie că unele dintre aceste substanţe pot funcţiona şi ca inhibitoare în prezenţa unui receptor inhibitor. Dintre hormonii inhibitori citäm acidul gamma-aminobutiric (GABA) şi glicina.

Excitabilitatea neuronului depinde, deci, de trei factori:

a) Natura de bază a acestui neuron.

b) Numărul sinapselor excitatoare care acţionează într-un anumit timp. Unii neuroni nu au mai mult de 5 sinapse (contacte), în timp ce alţii au 100 şi chiar 1 000 de sinapse.

c) Numărul sinapselor inhibitoare. Se consideră că la nivelul encefalului mai mult de o treime dintre sinapse sînt inhibitoare, ele avînd un rol deosebit în reglarea funcţiilor nervoase.

Sinapsa asigură transmiterea într-un singur sens, constituind o adevărată valvă în sens unic. Ea asigură posibilitatea amplificării excitabi-

lității nervoase, prin faptul că permite descărcări rapide repetate (500—1 000 de impulsuri/s); permite dezvoltarea fenomenelor de facilitare, deosebit de interesante pentru posibilitățile de reeducare.

Facilitarea este starea care ușurează excitabilitatea neuronului motor. Cunoscînd, deci, debitele aferente excitatoare care converg către un grup de neuroni motori, ce efectuează contracția unui anumit mușchi, folosind și sursele stimulatoare de vecinătate, putem să întărim răspunsul acestora, mărind astfel timpul potențialului de membrană de la 0,5—1 ms la 10—15 ms. Este ceea ce se întîmplă în metodele de facilitare proprioceptivă, despre care se va vorbi mai departe.

Inhibiția, a cărei fiziologie o explicam mai sus, este deci o altă funcție sinaptică, datorită căreia neuronul postsinaptic nu răspunde, răspunde mai încet sau incomplet. Există forme numeroase de inhibiție, mai ales la nivelul sistemului nervos central. La nivel medular, cea mai evidentă inhibiție este cea produsă prin sinapsele care trimit impulsuri aferente din mușchii antagoniști. Această formă de inhibiție se manifestă conform *principiului inervației reciproce,* după care fiecare neuron motor primește, pe lîngă impulsurile aferente excitatoare, impulsuri aferente inhibitoare din mușchii antagoniști celui pe care îl inervează *(fig. 3).*

În sfîrșit, un ultim fenomen pe care-l vom menționa este acela al *ocluziei,* care se definește ca dimiunarea răspunsului neuronului motor datorită suprapunerii zonelor de descărcare. Dacă într-un neuron sosește un impuls excitator, un alt impuls excitator sosit consecutiv, pe altă cale, găsește acest neuron într-o stare de postexcitație, o stare refractară, care

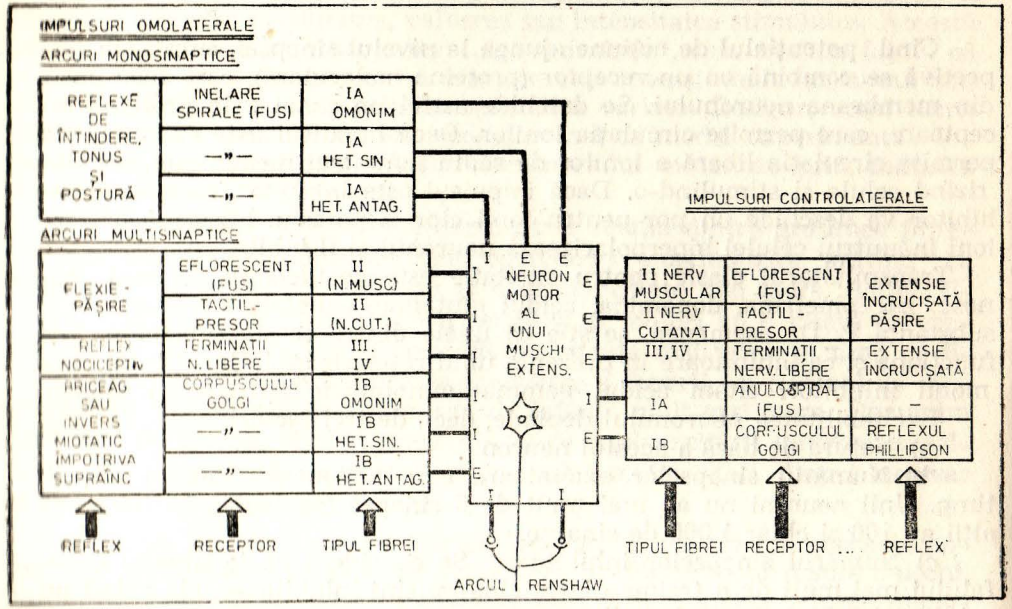


Fig. 3 — Diagrama debitelor aferente segmentale care converg într-un neuron motor al unui mușchi extensor. **Influența fiecărui debit este indicată ca excitatoare (*E*) sau inhibitoare (*I*) (după Ruch și Fulton).**

face ca el să nu poată răspunde la cel de-al doilea impuls. Are loc, astfel, o stare de ocluzie.

Toate fenomenele descrise sumar mai sus sînt expresia *principiului convergenței,* prin care înțelegem faptul că un neuron motor sau un grup de neuroni motori pot stabili conexiuni cu mai multe căi aferente.

Pe de altă parte, însă, sinapsa nu posedă capacitatea de a transmite în mod corect frecvența impulsurilor primite în finele terminației presinaptice. Datorită acestui fapt, descărcarea se poate modifica, pe măsură ce străbate un lanț de sinapse. Sinapsa reprezintă și un punct fragil, putîndu-se bloca ușor prin: asfixie, ischemie, medicamente deconectante. Ea asigură o securitate redusă mecanismelor reflexe.

REFLEXELE MEDULARE

Reflexul nociceptiv de flexie. Se știe că dacă se aplică o picătură de acid sau o înțepătură pe piciorul unei broaște decapitate, întreg membrul inferior se flectează. Acest reflex de apărare apare și la bolnavii cu secțiune de măduvă, la care orice activitate voluntară a membrelor inferioare este imposibilă.

Acest reflex, cunoscut sub numele de reflex nociceptiv de flexie, utilizează arcuri multisinaptice, avînd ca ramuri aferente fibre din subgrupurile beta și delta, nervi senzitivi care pleacă din terminațiile libere subcutane. Acest reflex se pare că modulează în mare parte și pășirea, deși Sherrington a arătat că alternanța ritmică a pășirii trebuie să fie un automatism medular capabil să se producă, într-o oarecare măsură, și fără coordonarea adecvată și în absența receptorilor cutanați și profunzi.

Reflexul de întindere, denumit și *reflex miotatic,* este cel datorită căruia se menține postura ortostatică. Acesta este reflexul care menține tonusul musculaturii. Poziția verticală se menține (împotriva gravitației) printr-o contracție regulată și susținută a mușchiului întins, contracție reglată printr-un bombardament intens și asincron al neuronilor motori de către impulsuri aferente. Reflexul miotatic folosește impulsurile venite pe căile I A din fusurile musculare. Bineînțeles, așa cum vom vedea, reflexul este controlat de formațiunile nervoase superioare *(fig. 4).*

Tot Sherrington este acela care a dovedit sursa aferentă proprioceptivă musculară în fiziologia acestui reflex. Animalul decerebrat prin secționare medico-coliculară este un animal rigid (rigiditatea de decerebrare). Secționînd rădăcinile posterioare — calea aferentă —, această rigiditate dispare. La animalul normal, secționarea rădăcinilor posterioare duce la pierderea controlului mișcărilor, deși forța musculară rămîne intactă. Hipertonia obținută prin decerebrare este o hipertonie a musculaturii care se opune gravitației. Așa cum vom vedea, decerebrarea anulează, de fapt, unul din factorii importanți de inhibiție și reglare a reflexului miotatic, care apare astfel exagerat.

Menținerea normală a tonusului muscular este rezultatul impulsurilor excitatoare și inhibitoare ce se transmit neuronilor motori. Fusurile musculare, datorită gradului lor de întindere sau scurtare, în funcție de

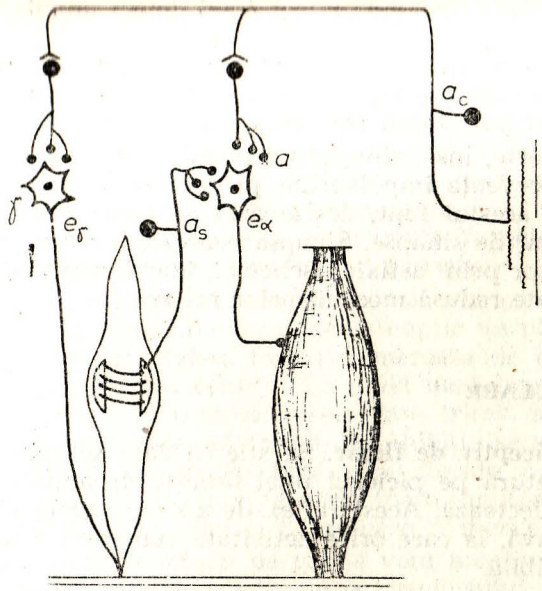


Fig. 4 — Diagrama buclei periferice a mecanismului reflexului de întindere (miotatic) (după Ruch şi Fulton).

poziţia segmentului respectiv faţă de ortostatism, transmit continuu neuronilor motori respectivi impulsuri excitatoare. Aceste impulsuri excitatoare sînt modulate, pe de-o parte, prin mecanismele sinapsei însăşi, în care acţionează proprietăţile de inhibiţie şi ocluzie de care vorbeam mai sus, iar, pe de altă parte, de activitatea nervoasă superioară. Am văzut că această activitate inhibitoare centrală dispare prin decerebrare, ducînd la hipertonie.

Elementele centrale îşi stabilesc influenţele lor inhibitoare asupra sinapsei medulare prin două căi mai importante: una prin intermediul celulelor Renshow*, mici interneuroni situaţi în regiunea antero-internă a cornului anterior, care stabilesc conexiuni de inhibiţie cu neuronii motori, şi a doua printr-un mecanism motor, propriu, de reglare a fusului. Barker a arătat că fibrele interfusale primesc o inervaţie motorie proprie, care serveşte ca mijloc de influenţare a sensibilităţii receptorilor; aceste fibre motorii menţin fusul în mai mică sau mai mare tensiune, atît cît este necesar ca sensibilitatea lui să fie maximă; ele sînt fibrele γ *(fig. 5)*.

În afara rolului său direct asupra tensiunii fusurilor musculare, sistemul γ are un important rol informaţional în ceea ce priveşte corectitu-

* Circuitul Renshow este constituit dintr-o ansă recurentă *(feedback)* de inhibiţie. În momentul descărcării motoneuronului, o colaterală merge la interneuronul Renshow din substanţa cenuşie a cornului anterior şi, printr-o farmacodinamică specială, moderează activitatea motoneuronului, menţinînd o frecvenţă de descărcare a impulsurilor scăzută (5—33/s). Se crede că influenţa sa este mai puternică asupra motoneuronilor tonici. Nu se ştie precis dacă acest mecanism inhibitor este controlat central.

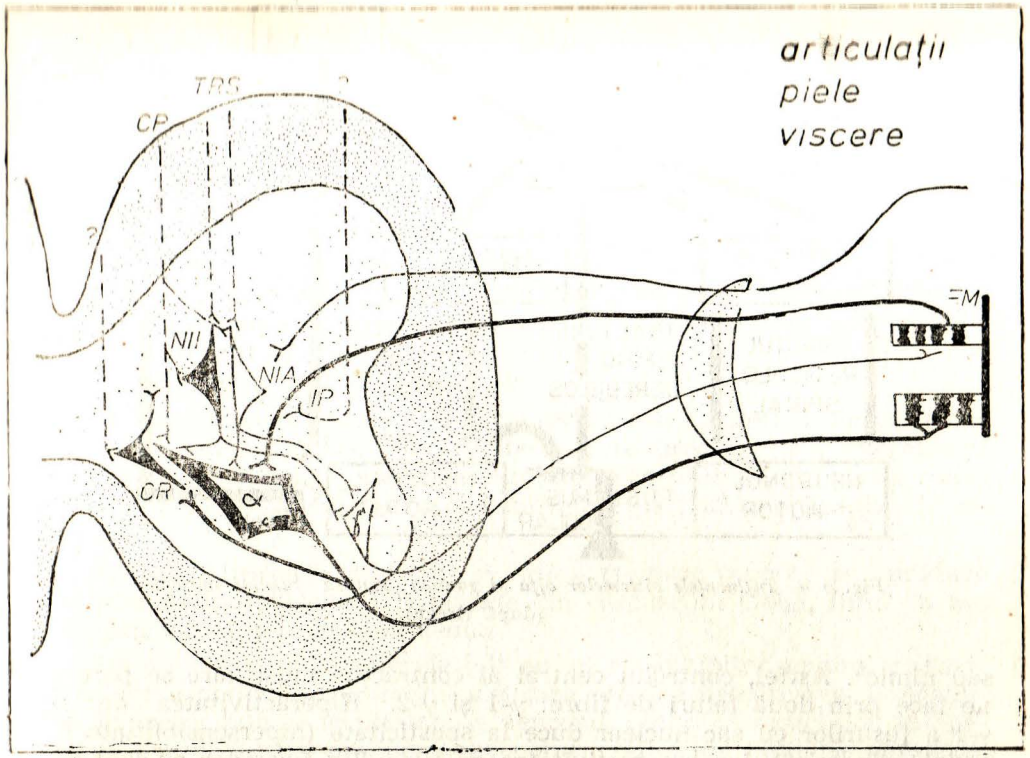


Fig. 5 — Diagramă simplificată a posibilităţilor de modificare a inervaţiei tonice la nivel medular. *FM* — fusuri musculare; *IP* — inhibiţie presinaptică; *NIA* — interneuron activator; *NII*; interneuron inhibitor; *TRS* — tract reticulo-spinal; *CP* — cale piramidală; *CR* — celulă Renshow (după A. Stuppler).

dinea răspunsului motoneuronului. Această activitate reglatoare se exercită atît la nivel medular, cît şi prin control superior, mai ales din substanţa reticulară *(fig. 6)*.

De fapt, nu este vorba de un circuit, ci de o buclă, pentru că de la neuronul γ pleacă aferenţe spre fusurile musculare, dar aferenţa se termină pe neuronul α. Dacă circuitul s-ar închide tot pe neuronul γ, muşchiul s-ar găsi într-o contracţie continuă. Tot din buclă fac parte şi elementele aferente care ajung la neuronii intercalari, prin care se stabileşte contactul cu centrii superiori.

Activitatea reglatoare a sistemului γ face posibilă transmiterea mesajelor despre întinderea muşchiului respectiv în orice condiţii, chiar cînd muşchiul se găseşte contractat sau cînd corpul are o postură neobişnuită. Această descoperire are mare importanţă clinică, astăzi spasticitatea fiind clasificată în spasticitate de tip α şi spasticitate de tip γ. Modul intim de acţiune al acestui mecanism nu este încă elucidat, în sensul că nu se cunosc factorii de excitaţie şi inhibiţie a acestui mecanism.

În 1960, Eizaguire obţine, în urma stimulării fibrelor γ, contracţii diferite: unele rapide şi totale şi altele lente, care nu ascultă de legea „tot

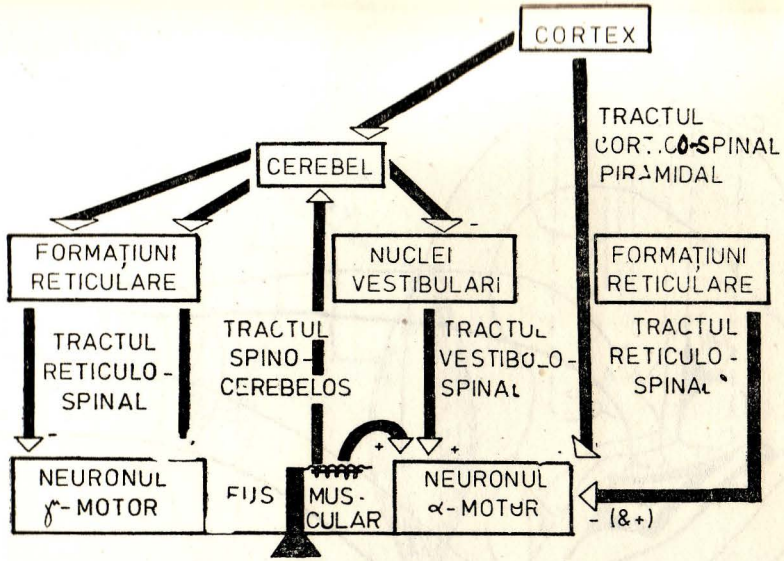


Fig. 6 — Influențele sistemelor alfa și gamma asupra fusului muscular (după Green).

sau nimic". Astfel, controlul central al contracției musculare se pare că se face prin două feluri de fibre: γ-1 și γ-2. Hiperactivitatea de tip γ-1 a fusurilor cu sac nuclear duce la spasticitate (hipersensibilitate fusorială dinamică), iar hiperactivitatea de tip γ-2 a fusurilor cu lanț nuclear duce la rigiditate parkinsoniană (hipersensibilitate fusorială statică).

Determinarea acestor sisteme este, bineînțeles, dificilă și nu atît de clar precizată. Decerebrarea efectuată între tuberculii cvadrigemeni produce o activitate fusi-motorie exagerată a extensorilor, atît în plan static, cît și dinamic. Decerebrarea spinală nu produce spasticitate decît în plan dinamic, activînd flexorii. Rezultă de aici că activitatea dinamică este dependentă în mare parte de activitatea medulară, în timp ce activitatea statică necesită mai ales un control central.

Problema este departe de a fi elucidată, iar importanța buclei a fost mult exagerată în ultimele cercetări de neurofiziologie, controlul cortical și subcortical fiind mult mai important. Sistemul γ trebuie privit ca un modulator al tonusului muscular și al mișcării. În mișcarea conștientizată, sistemul nervos central se poate lipsi de funcția acestui reglator.

Lezarea sistemului γ sau eliberarea sa de controlul central, în cadrul encefalopatiilor, prezintă totuși importante consecințe în înțelegerea fiziopatologiei spasticității și în aplicarea practică a măsurilor terapeutice.

Aceste cunoștințe asupra tonusului muscular — încă imperfect controlate — ne conduc la cîteva concluzii practice prin care putem să inhibăm spasticitatea, factor predominant în semiologia paraliziilor spastice cerebrale:

a) Putem scădea exagerarea informației aferențiale (proprio- și exteroceptive) sau a eferenței γ.

b) Putem scădea eferențierea γ, asupra plăcilor motorii prin infiltrație alcoolică a punctelor motorii, a nervilor sau rădăcinilor nervoase (vezi metoda Tardieu).

c) Putem activa rolul inhibitor al cortexului prin neurotrofice.

d) Putem inhiba aferențele intramedulare excitatoare, dar acest lucru nu se poate face selectiv.

e) Putem inhiba mecanismele reflexe prin kinetoterapie:

— diminuarea influențelor nocive ale reflexelor tonice primitive;

— organizarea mișcării în cadrul unor posturi elementare (Bobath);

— alternarea contracției antagoniștilor sau omologilor subrezistenți (Kabat);

— mișcarea reciprocă (Phelps) etc.

Reflexul tendinos sau *reflexul de secusă* este un reflex binecunoscut din clinică. Ca și reflexul de întindere, el se produce prin intermediul unui arc monosinaptic cu conducere rapidă. Pentru mai toți autorii, reflexul tendinos este considerat ca o manifestare parțială a reflexului de întindere.

Reflexul „briceag", denumit și *reflex miotatic invers*, se produce prin intermediul fibrelor I B plecate din corpusculii Golgi, fiind un arc bisinaptic cu un neuron intermediar.

Am spus mai sus că fibrele I B au un rol inhibitor asupra neuronilor motori sinergici cu mușchiul din care provine descărcarea. Concomitent, ei trimit butoni facilitatori la neuronii motori ai mușchilor antagoniști și au rolul de a produce un fenomen reflex de inhibiție autogenă, ferind astfel mușchiul de supraîncordare. Acțiunea aceasta este foarte bine dovedită pe animalul decerebrat: dacă se încearcă forțarea rigidității unui membru, se va întîmpina o rezistență, care cedează însă la un moment dat, constatîndu-se chiar contracția antagoniștilor mușchilor hipertonici. Acesta este reflexul „briceag".

Reflexul se întîlnește și în clinica umană în leziunile grave ale substanței reticulare.

Reflexul Phillipson este datorat acțiunii facilitatoare a fibrelor I B din mușchiul întins asupra extensorului controlateral. Odată cu contracția antagoniștilor din cadrul reflexului „briceag", se poate observa și creșterea rigidității în extensorii controlaterali.

Alte reflexe medulare patologice (indică întreruperea acțiunii inhibitoare a centrilor superiori) sînt reprezentate de:

a) Reflexul Babinski — extensia degetului mare al piciorului, ca răspuns la o excitație cutanată plantară; este patognomonic pentru lezarea tractului piramidal.

b) Reflexul Hoffmann, care se produce la percuția feței palmare a ultimei falange a mediusului, răspunsul constînd într-o flexie bruscă, ca o secusă, a celorlalte degete, adducția și flexia degetului mare.

c) Clonusul, care este rezultatul dispariției sincronismului descărcării neuronului motor. Receptorul de întindere se comportă, astfel, „în serie" cu mușchiul. Se pune, de obicei, în evidență la nivelul tricepsului sural.

Secționarea medulară, experimentală sau traumatică, face să dispară activitatea reflexă periferică. Dacă bolnavul este, însă, bine îngrijit, aceste reflexe revin după 2—3 săptămîni. Mai întîi se restabilește reflexul Babinski, apoi apar reflexele anale și genitale, apoi reflexul de flexie. Reflexul de întindere nu survine decît rareori, și atunci nu rezistă, de obicei, la întinderea pasivă, deci nu poate asigura funcțiile posturale. După cîteva luni, reflexele tind să devină exagerate și apar reacții generalizate, care iau numele de reflexe de masă. Astfel, dacă se zgîrie fața plantară, se produc flexia forțată a extremităților (un reflex nociceptiv de flexie exagerat), transpirație profuză, contracția vezicii și a rectului, uneori cu evacuarea acestora. Alteori, reflexele de masă se dezvoltă spontan, tulburînd somnul bolnavului.

Reflexele autonome, vegetative, sînt suprimate. La început, în primele luni, pielea este uscată și caldă, datorită separării elementelor autonome de impulsurile descendente vasoconstrictoare. Apoi, în fazele mai tîrzii, pielea este udă în permanență. Aceste tulburări de adaptare duc la formarea de escare greu de îngrijit și care se vindecă greu.

Care este explicația acestor fenomene?

Dispariția reflexelor imediat după secționare este datorată unui șoc, denumit de Marshall Hall „șoc spinal" (1850). Sherrington a demonstrat acest fapt într-o experiență rămasă celebră: dacă se secționează măduva, reflexele dispar; dacă după revenirea reflexelor medulare se practică o nouă secțiune sub nivelul celei precedente, reflexele nu mai sînt abolite. Șocul are loc numai la întreruperea căilor centrale; secționarea aceasta întrerupe acțiunea facilitatoare a prosencefalului asupra mecanismului excitării neuronului motor.

McCouch și Fulton au demonstrat acțiunea facilitatoare a cortexului asupra reflexului spinal în felul următor: prin emisferectomie au obținut diminuarea reflexelor în membrele controlaterale; dacă la aceste animale se face o secționare medulară, șocul spinal se produce în acest caz numai în membrul inferior neafectat anterior, care mai avea controlul corticalității.

ROLUL CENTRILOR RETICULARI, REFLEXELE TRUNCHIULUI CEREBRAL

Funcțiile formațiunilor reticulare au fost deduse, în mare parte, din studierea animalelor decerebrate. Cunoscuta rigiditate prin decerebrare se obține prin secționarea trunchiului cerebral, astfel încît centrii inferiori să fie eliberați de controlul superior. Centrii de facilitare reticulari rămîn intacți și ei activează reflexele de extensie datorate impulsurilor aferente musculare și vestibulare. Sistemul reticular acționează prin intermediul fibrelor γ. Pe aceeași cale și prin intermediul sistemului reticular își manifestă acțiunea și formațiunile cerebeloase și, în mod parțial, cele cerebrale.

Magoun și Rhines au descris la acest nivel două zone: una de facilitare, laterală și mai întinsă — considerată drept zonă care menține rigiditatea animalelor decerebrate — și alta inhibitoare, antero-medială, în porțiunea caudală a bulbului, care inhibă reflexul rotulian și rigiditatea prin decerebrare. Sprague și Chambers demonstrează efectul reciproc, pentru un membru dat, al acestor zone, efectul suprapunîndu-se legii inervației reciproce, formulată de Sherrington *(fig. 7)*.

Funcția posturală, cu rol deosebit în motilitatea animalelor evoluate, este localizată în trunchiul cerebral, cerebel și ganglionii bazali. Răspunsurile motorii datorate acțiunii unui grup de reflexe normale de postură, coordonate la niveluri subcorticale, poartă denumirea — după Schaltenbrand — *mobilitate principală*, iar aceste reflexe, eliberate de controlul superior — *reflexe primitive*. „Se pot observa aceste reflexe — spune Bobath — la individul normal, deși ele sînt modificate și transformate prin activitatea centrilor superiori în scheme motorii mai complexe și diferențiate. Dar nu se pot observa reflexe de postură anormale decît la bolnavii cu leziuni ale sistemului nervos central" (18). Menținerea posturii rezultă din intricarea complexă a unor reflexe, al căror sediu central, dar nu ultim, se află în nucleii bazali. Orientarea capului, poziția lui în legătură cu trunchiul, poziția ortostatică a trunchiului, menținerea pe membre sînt rezultatul activității reflexe a unui mare număr de mușchi. Aceste reflexe se numesc reflexe posturale și ele au fost studiate și descrise de Rudolf Magnus*.

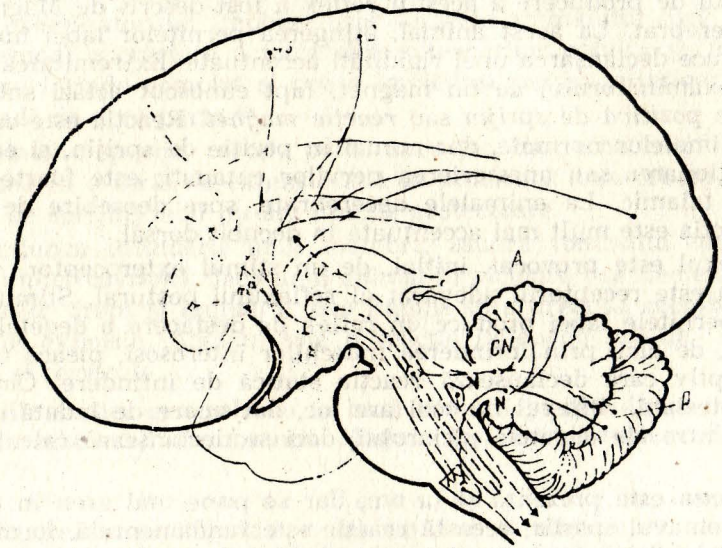


Fig. 7 — Schema inhibării tonicității musculare.
——— — mecanisme inhibitoare; - - - - - - - — mecanisme facilitatoare; *H* — hipotalamusul; *A* — lobul anterior al cerebelului; *LV* — nucleul latero-ventral al talamusului; *V* — nucleul vestibular; *P* — lobul paramedian al cerebelului; *CN* — nucleii cerebeloși; *N* — tractul vestibulo-spinal lateral.

* *Magnus R.* — Animal Posture, Croonian Lecture, Proc. Roy Soc. Med., 1952, 98 B, 339; citat de *Voiculescu V., Steriade M.*, în: Din istoria cunoașterii creierului, Edit. Științifică, București, 1963.

Mecanismele de postură sînt provocate de stimuli de origine diversă. Astfel, centrii reflecși primesc informații de la: *a)* labirint, asupra poziției capului în spațiu; *b)* proprioceptorii musculaturii gîtului, asupra poziției capului în raport cu trunchiul; *c)* proprioceptorii din mușchii trunchiului și ai membrelor, asupra poziției trunchiului și a membrelor în spațiu; *d)* exteroceptorii cutanați; *e)* receptorii vizuali.

Reflexele acestea sînt reflexe de tip evoluat, necesitînd acțiuni musculare complexe, gradate, coordonate, de mare finețe. Pe animalul întreg, reflectivitatea posturală este controlată și de celelalte etaje ale sistemului nervos: cerebelul, nucleii cenușii de la baza encefalului și, în special, cortexul.

După natura receptorilor senzitivi, Magnus a sistematizat reflexele posturale în:

1. *reacții statice locale,* provocate de stimuli gravitaționali;
2. *reacții statice segmentare,* care își au originea în efectele unei mișcări asupra extremității opuse;
3. *reacții statice generale,* care determină poziția capului în spațiu, prin stimuli porniți din labirintul membranos și receptorii musculaturii gîtului.

Reacția statică locală este un reflex de menținere a ortostatismului, răspunsul miotatic de întindere la forțele gravitaționale.

Modul de producere a acestui reflex a fost descris de Magnus la un cîine decerebrat. La acest animal, atingerea pernițelor labei unui membru produce declanșarea unei rigidități accentuate. Extremitatea urmează degetul examinatorului ca un magnet, fapt cunoscut astăzi sub numele de *reacție pozitivă de sprijin* sau *reacție magnet.* Reacția este caracteristică și animalelor normale, dar numai în poziție de sprijin, și ea dispare după secționarea sau anestezierea nervilor cutanați; este foarte slabă la animalul talamic. La animalele decerebrate, spre deosebire de cele intacte, reacția este mult mai accentuată în decubit dorsal.

Reflexul este provocat, inițial, de un stimul exteroceptor, dar acest stimul nu este receptorul adevărat al reflexului postural. Stimulul cutanat din pernițele labei produce un reflex de desfacere a degetelor piciorului, iar, de aici, prin întinderea mușchilor interosoși, pleacă un stimul proprioceptiv care declanșează reacția statică de întindere. Cînd pielea este anesteziată, reflexul nu mai are loc, dar apare de îndată ce se depărtează între ele degetele piciorului, deci se declanșează calea proprioceptivă.

Reacția este prezentă și la om, dar se pune mai greu în evidență.

La bolnavul spastic, această reacție este fundamentală, formînd baza expresiei rigidității în extensie a membrului de sprijin și este caracteristică modului în care acești bolnavi se ridică și se așează pe scaun sau cum coboară o scară.

Bobath descrie și o *reacție negativă de sprijin,* pe care o folosește și ca metodă terapeutică. Dacă unui bolnav spastic (cu leziune cerebrală), cu o mare rigiditate, i se face flexia dorsală puternică a degetelor de la picior și se menține astfel cîteva secunde, împotriva rezistenței, se observă flexia genunchiului și a șoldului, membrele inferioare „obosesc" și bolnavul trebuie să se așeze (27).

Reacțiile statice segmentare se traduc prin:

A. *Reflexul de extensie încrucișată,* care constă într-o creștere a reacției de susținere de o parte, atunci cînd membrul homolateral este obligat să se flecteze ca răspuns la un stimul nervos.

La bolnavul spastic, intervenția acestui reflex este vizibilă numai atunci cînd un membru inferior este indemn (hemiplegie) sau cînd are o spasticitate redusă. Cînd acesta se flectează, membrul inferior spastic intră în contractură în extensie, atît datorită reflexului de extensie încrucișată, cît și a reacției statice locale. La hemiplegic (după cum vom vedea), această reacție este manifestată atît prin faptul că flexia membrului inferior bolnav poate fi educată, în momentul sprijinului pe membrul inferior sănătos, cît și prin faptul că sprijinul se face în extensia puternică a membrului inferior bolnav, dezechilibrînd mersul și obligînd pacientul să se încline de partea lezată.

— *Reflexul de „deplasare" (Schunkelreaktion)* este descris astfel de Magnus: „Poate fi ușor pus în evidență la nivelul membrelor anterioare sau posterioare ale animalelor normale, chiar după extirparea cerebelului sau a cortexului anterior. Să presupunem că animalul stă în picioare pe o masă și că una din labe, dreapta anterioară de exemplu, este ridicată prin reacția negativă de sprijin. Tonusul extensorilor acestui membru este evaluat constant prin ușoare flexii pasive ale articulației cotului. Mîna examinatorului împinge ușor toracele animalului spre dreapta: se simte atunci o creștere a tonusului extensorilor cotului și, în sfîrșit, membrul se întinde complet și poate împiedica partea anterioară a corpului să cadă de acea parte."*

La bolnavul spastic, reacția poate avea loc, dar, cînd ea se produce, se realizează cu o forță de extensie atît de puternică (exacerbată de reacția statică de sprijin) încît nu are funcție protectoare.

B. Acțiunea întinderii unui membru asupra tonusului membrului opus *(Schunkelreaktion);* dacă unui animal în picioare i se flectează membrul anterior drept și animalul este împins spre dreapta, membrul flectat intră în extensie. Aceasta este o reacție independentă de reflexele labirintice și cervicale.

Reacțiile statice generale au la bază stimulii plecați din musculatura cefei și din labirintul membranos. Magnus le-a numit *reflexe de „atitudine".*

A. *Reflexele tonice ale cefei (R.T.C.)* au fost studiate prin distrugerea experimentală a labirintelor și eliminarea surselor de excitație pentru reflexele de postură. Reacțiile sînt intense la pisicile decerebrate și au fost, de asemenea, clar puse în evidență la maimuțele labirintectomizate, după excluderea bilaterală a zonelor motorii și premotorii din scoarța cerebrală.

a) *R.T.C. rotatoare asimetrice.* Rotarea capului într-o parte face să crească reflexele miotatice de întindere în membrele de acea parte și relaxează musculatura în membrele de partea opusă rotației.

---

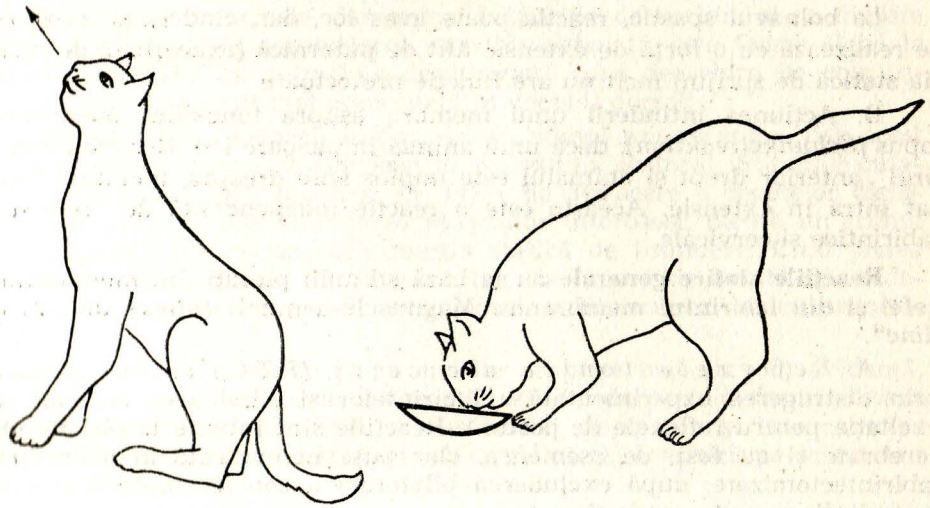
* *Magnus R.* — Körperstellung, Springer, Berlin, 1924.

b) *R.T.C. de extensie.* La animalele decerebrate, extensia capului provoacă extensia membrelor anterioare și relaxarea membrelor posterioare. Animalul ia poziția pisicii care privește în sus la un obiect de pe o etajeră *(fig. 8a).*

c) *R.T.C. de flexie.* Flexia anterioară a capului produce flexia membrelor anterioare și extensia rigidă a celor posterioare. Animalul ia poziția pisicii care se uită pe sub canapea *(fig. 8b).*

Semnificația deosebită a reflexelor tonice ale cefei a fost lămurită de Magnus. Iată o descriere făcută de acesta: „Să presupunem că în timp ce pisica stă în picioare în mijlocul camerei, un șoarece aleargă de-a lungul peretelui, la dreapta pisicii. Excitanții optici și acustici acționează asupra telereceptorilor pisicii (receptorii excitanților veniți de la distanță): ca urmare, capul pisicii, cu toată greutatea lui, se întoarce spre dreapta. În același timp, sînt declanșate reflexele tonice ale cefei, prin care laba anterioară dreaptă se extinde cu putere, astfel încît suportă singură greutatea corpului, împiedicîndu-l să se prăbușească. Laba anterioară stîngă nu are de suportat nici o greutate. Ea se relaxează sub influența reflexului tonic al cefei. În același timp, distribuția excitabilității în centrii motori ai măduvei este reajustată, astfel încît, dacă pentru un motiv oarecare încep mișcări de alergare, primul pas va fi făcut de acele membre care nu participă la susținerea corpului*.

Reflexele tonice ale cefei sînt patognomonice pentru leziunile cerebrale *(fig. 9).*



a *b*

Fig. 8 — Reprezentare schematică a acțiunii reflexului tonic cervical simetric.
a — R.T.C. de extensie; *b* — R.T.C. de flexie.

* *Magnus R.* — Körperstellung, Springer, Berlin, 1924.

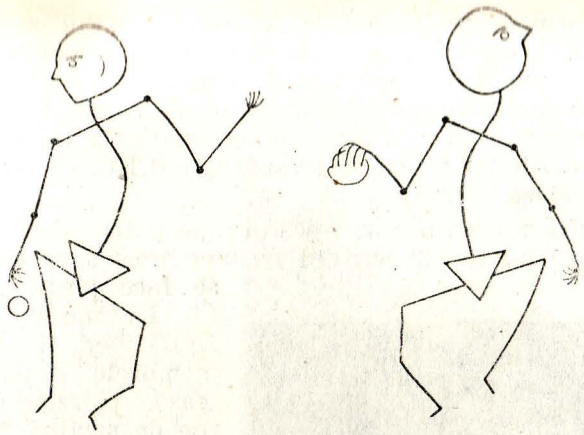


Fig. 9 — Reflex tonic cervical asimetric. Rotarea capului facilitează extensia membrului superior de partea feței și flexia celui de partea cefei. Membrele inferioare se posturează în funcție de flexia sau extensia capului.

R.T.C. au fost descrise la făt și nou-născut. Magnus nu le-a întîlnit la copilul normal, iar Schaltenbrand, rareori *(fig. 10).*

Se acordă un deosebit interes prezenței acestor reflexe la omul normal. În condiții de relaxare specială, în anumite poziții, prin eliminarea oricăror altor surse de excitație (vizuală, auditivă, etc.) și prin înregistrare electrică, aceste reacții au putut fi puse în evidență și la adultul normal (Goldstein, Hoff și Schilder, Brain, Ikal, Hellebrandt și colab.).

Insistăm, poate mai mult decît se cuvine, asupra acestor reflexe posturale, mai ales pentru că, în lipsa controlului inhibitor central, ele sînt patognomonice pentru paralizia spastică cerebrală, cu atît mai vii cu cît cazul este mai grav și copiii mai mici. Walsh (171) a constatat că reacția este mai pronunțată dacă copilul spastic întoarce singur capul și mai marcată dacă mișcarea se face împotriva rezistenței. După Bobath, reacția este mai puternică în decubit dorsal sau în poziție șezînd, cu capul în hiperextensie.

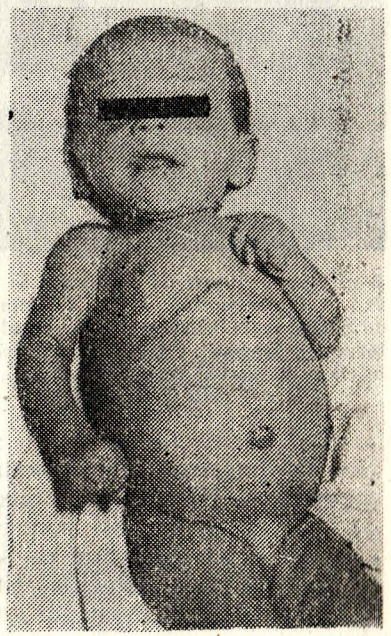


Fig. 10 — Atitudine determinată de reflexul tonic cervical asimetric. Acest reflex primitiv poate fi prezent pînă la 3 luni. Cînd copilul stă cu capul întors într-o parte, brațul din partea spre care privește are tendința să stea întins, iar celălalt are tendința să se flecteze.

Consecințele persistenței acestor reflexe la copilul cu paralizie spastică cerebrală sînt deosebit de importante. Poziția membrelor, determinată de poziția capului, îl împiedică să-și mențină echilibrul. În cazurile grave, el nu poate folosi membrul superior de partea feței (care se află în extensie puternică) pentru a se alimenta (flexia lui pentru a-l duce la gură este imposibilă). În cazul persistenței R.T.C.A., există riscul dezvoltării unei scolioze *(fig. 11)*.

R.T.C.S. influențează profund postura „în patru labe". Copiii spastici cu aceste reflexe nu se pot sprijini pe membrele superioare decît dacă se face pasiv extensia capului. De îndată ce capul este lăsat liber, el cade în față și membrele superioare se flectează, pierzîndu-și posibilitățile de sprijin. În același mod — extensia puternică a capului — se poate realiza flexia membrelor inferioare, în cazurile în care există o spasticitate în hiperextensie a acestora. R.T.C. reprezintă o cauză importantă în imposibilitatea copiilor cu P.S.C. de a depăși stadii primare de evoluție; totodată, ele sînt un suport — desigur patologic — dar care, bine gîndit, poate folosi unui tratament judicios condus. Unii copii mai mari, cu intelect bun — cazul atetozicilor, în special —, reușesc singuri să învețe să-și folosească poziția capului pentru realizarea performanțelor lor. Astfel de exemple nu sînt rare în cazurile copiilor mai mari cu sindroame extrapiramidale, care învață să-și mențină echilibrul, să împiedice spasmul tricipital, mai ales prin flexia capului și ușoara lui rotare. Unii folosesc flexia capului pentru a fi capabili să se ridice de pe scaun. În acest context, trebuie să apreciem că torticolisul spasmodic este, adesea, efectul acestui mod de echilibrare a tonusului muscular general prin intervenția R.T.C. *(fig. 12)*.

Fig. 11 — Atitudinea membrelor la un copil cu P.S.C. determinată de R.T.C.A. Membrul inferior de partea cefei se flectează, ia atitudinea „purtătorului de secure". Capul fiind în flexie, membrul inferior de partea feței se flectează, în timp ce celălalt se extinde.

B. *Reflexele tonice labirintice* se deosebesc de reacțiile tonice ale cefei prin secționarea, în experiment, a primelor patru rădăcini posterioare ale regiunii cervicale. Eliminînd astfel căile aferente ale receptorilor musculaturii gîtului, avem certitudinea că modificările posturii de repaus provocate de schimbările de poziție ale animalului sînt produse de reflexe de origine labirintică. Aceste reflexe dispar, de altfel, după labirintectomie.

A. *Reflexe de redresare.* Centrul acestor reflexe se găsește în talamus și ele se studiază pe animalul decorticat, la care secționarea are loc deasupra mezencefalului, respectiv deasupra nucleului roșu.

Un astfel de animal este capabil să se redreseze, să ia poziție ortostatică și să meargă imediat după decorticare. La primate — animale superioare, la care influența corticală asupra funcției motorii este mai mare —, acest lucru nu mai este posibil.

Reflexele de redresare sînt determinate de rolul utriculei din canalele semicirculare în menținerea ortostatismului. Reflexele de redresare constituie o particularitate a organismelor animale: aceea de a păstra o anumită orientare a capului și a corpului în spațiu. Animalul se ridică în același fel: întîi capul, apoi trunchiul, apoi se ridică pe picioare.

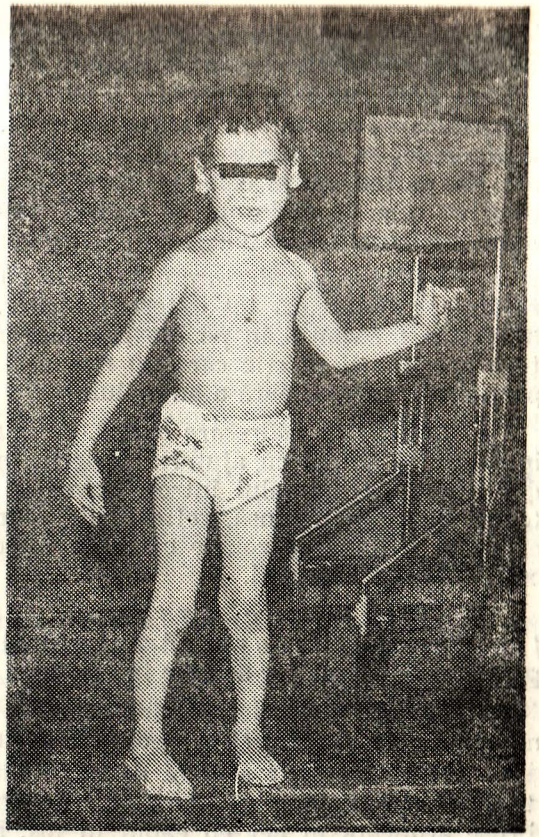


Fig. 12 — Torticolis spasmodic la un copil mare cu sindrom piramidal-extrapiramidal.

a) *Reflexe de redresare labirintică.* Aceste reflexe se pun în evidență în mod foarte simplu. Dacă luăm un iepure în mînă și-l aplecăm într-o parte, el va căuta să mențină capul ridicat. Această reacție are loc și atunci cînd animalul este legat la ochi, dar dispare de îndată ce se distrug otolitele. Reflexul de ridicare a capului este esențial și este primul timp al redresării întregului corp în poziția sa obișnuită.

b) *Reflexe de redresare a corpului cu acțiune asupra capului.* Sînt reflexe ale primatelor, cîinilor și pisicilor talamice și sînt datorate exteroceptorilor de pe suprafața corpului, stimulați asimetric. Dacă un animal decorticat, labirintectomizat și legat la ochi este așezat pe o masă în decubit lateral, el va ridica totuși capul în poziție normală. Dacă pe deasupra lui, pe cealaltă suprafață laterală a corpului său, se așează o scîndură grea, de greutate aproape egală cu aceea a corpului animalului, reflexul de redresare a capului nu se mai produce. Exteroceptorii cutanați sînt stimulați în mod simetric și nu mai pot diferenția poziția corpului în spațiu. Redresarea se poate produce, deci, în absența stimulilor vizuali și labirintici, prin stimularea asimetrică a exteroceptorilor de o

singură parte a corpului, care vin în contact cu suprafața mesei pe care stă culcat animalul.

c) *Reflexului de redresare a cefei* îi urmează, în experiența de mai sus, ridicarea capului la poziția normală. La primate, reflexul de redresare a cefei se însoțește de reflexul de prehensiune. Membrele de deasupra, de partea opusă celei pe care stă culcat animalul, se flectează, în timp ce cele de dedesubt se extind. Întoarcerea animalului pe cealaltă parte inversează reflexele.

d) *Reflexe de redresare a corpului cu acțiune asupra corpului.* Aceste reflexe se datorează tot exteroceptorilor. Dacă corpul și umerii animalului sînt menținuți în poziție laterală, membrele posterioare iau o postură orizontală, reacție care nu mai are loc prin aplicarea unei greutăți pe suprafața superioară a animalului.

e) *Reflexe de redresare optică.* Animalul se poate orienta foarte bine în spațiu și numai cu ajutorul vederii. În general, aceste reflexe se produc numai la animalul întreg, dovedind că centrul lor reflex este cortexul. La primate, însă, reflexul de redresare optică se poate pune în evidență și după ce zonele corticale motorii și premotorii au fost eliminate complet, bilateral.

B. *Reacții de așezare, reacții de sărire, reacții de accelerare.* Aceste reacții depind de scoarță și cerebel și pentru producerea lor se cere integritatea acestor zone.

Reacțiile de accelerare sînt reacții vestibulare (se produc și la animalele legate la ochi) și se deosebesc: reacții liniare și reacții unghiulare.

— Iată tipul de *reacție de accelerare liniară* care este, în același timp, și o reacție vestibulară de așezare: o pisică, legată la ochi, este brusc aruncată în aer cu capul în jos; membrele sale anterioare se întind, degetele se depărtează și pisica va cădea pe pămînt în picioare.

— *În accelerarea unghiulară,* în care aruncarea se face cu rotație, apar reacții corespunzătoare în mușchii cefei, ai membrelor și trunchiului, în vederea aceluiași scop, și anume de menținere a echilibrului. Ele se însoțesc și de reacții în musculatura ochilor, traduse prin nistagmus. Din această categorie face parte și reacția de „pregătire pentru săritură" *(Sprungbereitschaft),* despre care vom vorbi în cursul lucrării.

FUNCȚIA MOTORIE A CEREBELULUI

Rolul creierului mic în fiziologia mișcării nu este încă pe deplin elucidat. Se consideră azi că, de sine stătător, cerebelul nu are o activitate motorie proprie. Excitarea suprafeței sale cu microelectrozi nu este capabilă să determine mișcarea în vreun segment al corpului omenesc. În absența lui, însă, mișcările executate sînt dezordonate, fără scop.

Este dovedit că, chiar dacă nu are o activitate motorie proprie, cerebelul este un centru de mare importanță în fiziologia mișcării. S-au demonstrat atît activități inhibitoare, cît și stimulatoare. Dacă la animalul decerebrat sau decorticat se aplică pe lobul anterior al cerebelului o

excitație faradică, rigiditatea membrelor dispare, animalul nemaifiind în stare să se mențină în picioare. G. Rossi a demonstrat și acțiunea stimulatoare a cerebelului: excitarea electrică a zonei lui motorii este capabilă să întărească mișcarea produsă prin excitarea zonei motorii a cortexului, în așa fel încît mișcarea să se producă la o intensitate subliminală de excitare a scoarței, intensitate la care, de obicei, mișcarea nu are loc fără excitarea concomitentă a cerebelului.

Cerebelul are conexiuni anatomo-fiziologice atît cu cortexul, cît și cu celelalte formațiuni nervoase: sistemul extrapiramidal, ganglionii bazali, elementele proprioceptive din toate părțile corpului, datorită cărora intervine în executarea mișcării și în menținerea posturii, ca un coordonator.

„Rolul cerebelului este de a coordona colaborarea armonioasă a agoniștilor cu antagoniștii, cu sinergiștii și fixatorii. Pentru aceasta, cerebelul, folosind informațiile proprioceptive asupra situației mușchilor la un moment dat, determină timpul exact de intrare sau de ieșire din contracție a unui mușchi. Din controlul exact al acestor două elemente primare (timp și intensitate) rezultă controlul precis al celorlalte elemente secundare: forța, viteza, amplitudinea, direcția, continuitatea, pornirea la timp"*.

În rezumat, cerebelul îndeplinește două funcții fundamentale — prima, *predictivă:* din informațiile proprioceptive poate „prezice" cînd o anumită parte a corpului va ajunge la poziția dorită (comandată); a doua funcție este *inhibitoare (damping function),* prin care mișcarea este oprită cînd a ajuns la punctul dorit. Elimină astfel *dismetria.*

Leziunea cerebelului produce tremor, dismetrie, mers ataxic, disartrie. Trebuie spus, însă, că o persoană fără cerebel poate totuși să îndeplinească cele mai multe mișcări, chiar cu precizie, dacă le execută foarte încet. Cerebelul reprezintă, deci, un sistem de control al mișcărilor rapide.

FUNCȚIA MOTORIE A SCOARȚEI CEREBRALE

Încă din secolul al XVII-lea s-a stabilit faptul, incontestabil, că encefalul este sediul mișcărilor voluntare, tot de atunci considerîndu-se, ipotetic, cerebelul ca centru al mișcărilor involuntare.

Rolul scoarței cerebrale în funcția motorie și localizarea acestei funcții pe suprafața ei au fost studiate prin cercetarea arhitectonicii și a căilor de conducere, prin experiment fiziologic și prin cercetarea clinică și experimentală a scoarței omenești în timpul intervențiilor chirurgicale.

Dacă în urmă cu un secol problema localizării funcțiilor creierului în general, inclusiv a celei motorii, dădea încă naștere la discuții între echipotențialiști (care susțineau că funcțiile nu au o localizare precisă, întreaga suprafață a creierului fiind sediul unor funcții generalizate) și

* *Kreindler A., Voiculescu V.* — Anatomo-fiziologia clinică a sistemului nervos central, Edit. Academiei R.P.R., p. 276, București, 1957.

psihomorfologi (care susţineau localizaţionismul extrem), nici astăzi — într-un sens mai restrîns — aceste controverse nu au încetat.

Dată fiind importanţa acestei probleme pentru reeducarea neuromusculară, ne vom opri ceva mai mult asupra ei. Cei ce doresc informaţii mai ample, le vor găsi în bogatul articol al lui N. A. Popova (114), din care de altfel ne permitem să extragem.

„Trebuie să spunem, de la început, că discuţia mai sus pomenită se închide pentru noi în mod mult mai complex, conform teoriei localizării dinamice a funcţiilor, formulată de I. P. Pavlov. I. P. Pavlov a elaborat, pe baza studiului funcţiei scoarţei cerebrale prin metoda reflexelor condiţionate, teoria localizării dinamice a funcţiilor. Conform acestei teorii, întreaga scoarţă cerebrală este formată din capetele corticale ale analizatorilor. Fiecare analizator are un cîmp principal, cu acţiune maximă asupra organelor cu care este legat, şi elemente diseminate, situate în afara acestui cîmp, care pot, de asemenea, să influenţeze aceleaşi organe, dar mai puţin diferenţiat. Acelaşi organ periferic poate primi impulsuri de la diferiţi analizatori. Prin urmare, în cazul excitării acestora din urmă, arcul reflexului cortical se închide în diferiţi analizatori."*

Istoria modernă a localizării centrilor motori începe, în 1870, cu fiziologii germani Fritsch şi Hitzig, care au demonstrat posibilitatea de a excita cu curent electric scoarţa cerebrală a cîinelui, explorînd-o şi înregistrînd răspunsurile corespunzătoare fiecărei zone. Faptul că în aceste zone se realizează, totodată, sinteza şi analiza informaţiilor primite de la receptorii musculari, conform cărora se efectuează răspunsul motor, a fost dovedit de N. I. Krasnogorski în laboratorul lui Pavlov.

Experienţele lui C. şi O. Vogt pe *Macacus* au dus la concluzia că circumvoluţia centrală anterioară este cîmpul principal al analizatorului motor, cîmpul 4 fiind cîmpul motor primar, cîmpul 6a — cîmpul secundar, iar cîmpul 6b — cîmpul motor terţiar. La concluzii asemănătoare au dus şi alte experienţe, care au arătat cum contracţia unui muşchi poate fi provocată dintr-o arie destul de largă a cortexului motor, însă o contracţie puternică, cu latenţă scurtă, poate fi produsă numai dintr-un focar redus ca întindere. Pe baza obţinerii unor mişcări izolate, prin excitaţii de mică intensitate, pragale, care nu antrenează o grupă musculară mai mare, Marion Hines credea că în cortex pot fi reprezentaţi chiar muşchii separaţi, iar Chang şi alţi autori, prin determinări miografice, ajungeau la părerea că în scoarţă nu sînt reprezentaţi numai muşchii, ci chiar şi fibrele musculare. Norris şi Irwin, de pildă, demonstrează, pe lungul peronier al şobolanilor, că cel puţin unele unităţi motorii au fibre nervoase cu distribuţie singulară în grupuri mici din muşchi.

Aceste păreri sînt considerate astăzi exagerate. Conferinţa de la Oxford din 1959, consacrată localizării funcţiilor în scoarţă, analizînd rezultatele obţinute prin electrostimularea zonei motorii a cortexului, a conchis că teoria localizării „în mozaic" a funcţiilor motorii este greşită şi că impulsul motor necesar pentru realizarea unei mişcări apare într-o zonă corticală întinsă.

* *Popova N. A.* — An. rom. soviet., Seria Med. Gen., 1962, 2, 41.

Relativ recent, o serie de autori — studiind reacţiile motorii la *Macacus*, fie prin excitare electrică, fie prin distrugere fracţionată — ajung la concluzia generală că funcţiile motorii au o distribuţie difuză în scoarţa cerebrală.

La om, prima observaţie a rolului motor al scoarţei cerebrale aparţine lui Boyle, care, în 1667, a descris un caz de fractură a craniului cu înfundare, însoţită de paralizii şi tulburări de sensibilitate la nivelul braţului şi al piciorului controlateral. Aceste semne clinice au dispărut în urma operaţiei prin care compresiunea a fost înlăturată.

O serie de autori au arătat — clinic şi experimental — că zona motorie a scoarţei cerebrale umane corespunde, în linii generale, cu aceea de la animalele superioare. Reacţiile motorii principale apar prin excitarea punctelor situate de-a lungul marginii anterioare a circumvoluţiei centrale, adică a cîmpurilor 4 şi 6. Ulterior, au fost descrise însă şi alte zone motorii. Astfel, Penfield şi Welch au descris o zonă senzorio-motorie accesorie pe suprafaţa internă a emisferelor cerebrale, anterior de lobul paracentral şi de zona motorie a scoarţei (zonă descrisă de Penfield încă din 1938). Aceste observaţii au fost controlate şi de alţii. Sugar, Chusid şi French au descris la maimuţe o a treia zonă, situată la nivelul pereţilor extern şi intern ai planşeului fronto-parietal al scizurii Sylvius şi în segmentul posterior al insulei. Lilly, excitînd întreaga suprafaţă a cortexului la maimuţe neanesteziate, cu ajutorul a 610 microelectrozi implantaţi, a observat că cea mai mare parte a acestei suprafeţe este capabilă să declanşeze reacţii motorii, variabile însă ca mişcare de la o regiune la alta.

Metodele de studiu citoarhitectonic au arătat şi ele diversitatea de origine a căii piramidale. Se ştie de mult că sistemul descendent principal care conduce impulsurile motorii este calea piramidală. Studiul originii acestor fibre a fost făcut fie prin secţionarea căii piramidale la nivelul măduvei spinării, cercetînd degenerarea retrogradă a celulelor corticale, fie prin distrugerea cîmpului 6 la maimuţe, studiind degenerescenţa descendentă prin metoda Marchi. S-a arătat, astfel, că originea căii piramidale este reprezentată de celulele piramidale gigante Betz din stratul V al cîmpului 4, precum şi de celulele stratului V al cîmpului 6.

Campbell a făcut primul remarca simplă asupra faptului că aria motorie a fiecărei emisfere conţine numai circa 34 000 de celule Betz, în timp ce piramidele conţin aproape 1 000 000 de axoni. Axonii celulelor Betz — cu o viteză de conducere de 60—70 m/s — ar reprezenta, deci, numai 2% din grosimea piramidelor. S-a stabilit că, în afara axonilor care vin din celulele mari din straturile III şi IV ale scoarţei şi a circa 6% fibre mielinizate, a căror funcţie nu este cunoscută încă, ceilalţi axoni nu-şi au originea în aria motorie principală. Circa 24% vin din girusul precentral, iar alţi 20%, din girusul postcentral. Prin distrugerea diverselor zone ale scoarţei cerebrale, numeroşi autori au arătat următorul aspect: calea piramidală îşi are originea şi în lobii prefrontali, parietal posterior, occipital şi circumvoluţiile postcentrale ale regiunii temporale. Se poate conchide, deci, că aria motorie din cortexul uman nu se limitează numai la cunoscutele cîmpuri 4 şi 6, ci se întinde şi în alte zone.

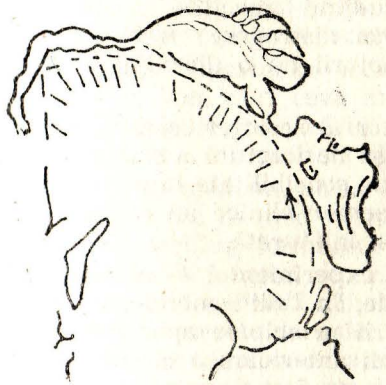


Fig. 13 — Reprezentarea schematică a ariei motorii. De observat că mișcările cele mai fine, cele mai recent cîștigate în ontogenie, ca mimica, mișcările mîinii, ocupă ariile cele mai întinse (după Penfield).

Fiziologii împart, astăzi, aceste zone după cum urmează:

Aria motorie primară (fig. 13). Delimitarea ei anterioară nu este încă bine precizată. Această arie constituie, în cea mai mare măsură, și originea sistemului extrapiramidal (C.O.E.P.S. — *cortically originating extrapyramidal system).* Acest sistem se deosebește anatomo-funcțional prin aceea că, așa cum îi arată numele, el nu trece prin piramidele bulbare și lanțurile sale neuronale sînt întrerupte sinaptic în ganglionii bazali sau alți nuclei subcorticali.

Desigur că această origine comună poate explica multe fapte observate consecutiv secționării căii piramidale. Astfel, la pisici, maimuțe și cimpanzei, în acest caz nu dispare întreaga activitate motorie. Este adevărat că mișcarea pierde din finețe, precizie și gradație, dar animalul este capabil încă să se cațere și să prindă. Ceva mai mult, excitarea girusului precentral după piramidotomie dă naștere la mișcări de felul celor citate mai sus, dar nu la mișcări izolate de mușchi sau segmente. Dacă se secționează fibrele cortico-spinale bilateral, la nivelul pedunculului, paralizia este foarte ușoară, cu recuperare accentuată. Th. Ruch citează exemplul unui bolnav care, după cordotomie postero-laterală, mai putea cînta la pian un concert de Beethoven. Este posibil ca aceste mișcări să nu fie datorate numai sistemului extrapiramidal, ci și altor arii motorii.

Aria motorie secundară este mica suprafață din prelungirea laterală a girusului precentral pînă la marginea scizurii Sylvius, descoperită de Sugar, Chusid și French. În această regiune, imaginea corporală kinestezică este reprezentată în ordine inversă față de aria motorie primară.

Aria motorie suplimentară este constituită de partea mediană a cîmpului 6. În această arie, arhitectura topografică este mai puțin organizată. Răspunsurile motorii au loc la praguri de excitație mai înalte și ele sînt mult mai ușor afectate de anestezie. Aici răspunsurile au mai degrabă un caracter postural, au o postdescărcare (mișcarea care continuă după încetarea stimulului) mult mai mare (cîteva secunde), sînt bilaterale și o excitație tinde să faciliteze excitația următoare. Această suprafață nu contribuie la calea piramidală, ci are conexiuni întinse cu structurile trunchiului cerebral, efectele sale motorii fiind produse prin intermediul sistemului extrapiramidal.

Alte arii suplimentare. Așa cum am arătat, există arii motorii suplimentare pe aproape întreaga suprafață a creierului mare. Prezența acestor arii suplimentare creează posibilități interesante de reeducare neuro-motorie și tot prezenței lor li se atribuie, în bună parte, rezultatele pozitive obținute de neurochirurgi.

Și în ceea ce privește inervația musculaturii heterolaterale, cunoștințele dogmatice și categorice de altădată au trebuit să fie revizuite. Fulton și Keller au arătat că, dacă prin extirparea centrului mișcărilor mîinii se obține paralizia mîinii heterolaterale, extirparea centrului motor de aceeași parte determină consecutiv înrăutățirea paraliziei. Gless și Cole au arătat că leziunile unilaterale ale zonei motorii influențează nu numai musculatura heterolaterală, ci și motricitatea homolaterală.

Aceste date ne relevă că organizarea anatomo-funcțională a sistemului nervos central este mult mai complexă decît se crede în general.

RELAȚIILE DINTRE SCOARȚĂ ȘI FORMAȚIUNILE RETICULARE

Scoarța cerebrală este legată prin intermediul unui mare număr de fibre descendente și ascendente cu formațiunile cenușii subcorticale și, în primul rînd, cu corpul striat și cu talamusul.

Astfel, cortexul premotor primește stimuli și transmite aceste informații corpului caudat și putamenului. Aceste două formațiuni reticulare, cunoscute și sub numele de *neostriatum,* primesc stimuli și de la *substantia nigra.* Alți axoni sînt trimiși de aici la *globus pallidum* și au, probabil, un efect inhibitor. *Globus pallidum* trimite eferențe atît la scoarța motorie și la cea premotorie, prin calea ventralo-anterioară și nucleii latero-ventrali ai talamusului, cît și la neuronii motori medulari.

Asupra rolului acestei formațiuni subcorticale *(fig. 14)* s-au făcut numeroase speculații. Deși experimental se cunoaștea pe atunci numai

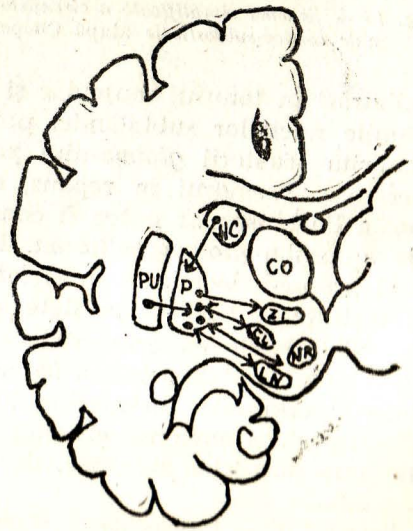


Fig. 14 — Nucleii reticulari.
Putamenul (*PU*) și nucleul caudat (*NC*) reprezintă *neostriatum*-ul. Nucleul *pallidum* (*P*) reprezintă *paleostriatum*-ul. *CO* — stratul optic al talamusului; *CL* — corpul lui Luys; *ZI* — *zona incerta*; *LN* — *locus niger*; *NR* — nucleul roșu (după D. Truscelli).

participarea sa în menținerea tonusului muscular și în procesele de orientare în general, Pavlov aprecia astfel acest rol: „Zona subcorticală este o sursă de energie pentru întreaga activitate nervoasă superioară, iar scoarța deține rolul de mecanism de reglare a acestei forțe oarbe, dirijînd-o cu subtilitate și frînînd-o“*.

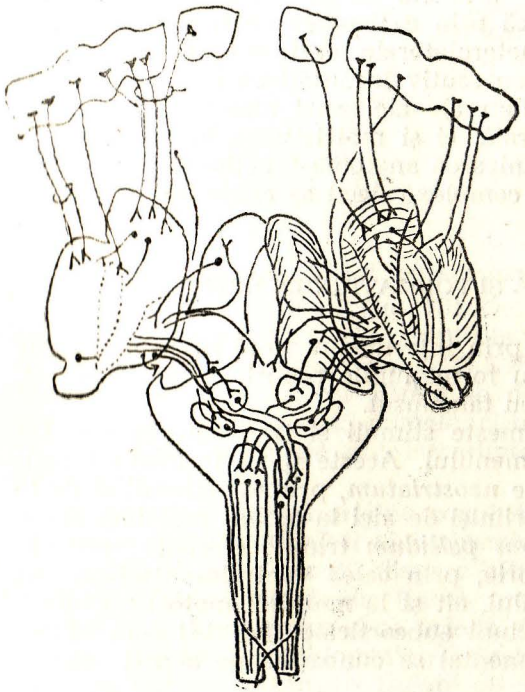


Fig. 15 — Schema simplificată a circuitelor neuronale cortico-subcorticale (după Cooper).

Numeroase experiențe mai recente au demonstrat justețea acestei păreri. Prima dovadă datează din 1949, cînd Moruzzi și Magoun au arătat că excitarea formațiunii reticulare produce o creștere a potențialelor electrice din scoarță.

Experiențele au arătat că formațiunea reticulară este un nucleu important de transmitere a impulsurilor aferente, pe care le modifică, le nuanțează, le întărește sau diminuează, în raport cu condițiile de adaptare cerute de mediu *(fig. 15)*.

În transmiterea eferentă, nucleii intermediari se interpun căii extrapiramidale, dirijînd astfel plasticitatea mișcării. Distrugerea acestui releu produce modificări, așa cum demonstra Behterev, „în sensul spasticității musculare și al unor reflexe de apucare forțată“.

Leziunile ganglionilor bazali, ale subtalamusului și substanței *nigra* sînt asociate cu tulburări în tonusul muscular și mișcările involuntare (diskineziile). Leziunile nucleilor subtalamici pot duce la hemibalism de partea opusă, datorită scoaterii *globus*-ului *pallidum* de sub influența inhibitoare a acestora. Tremorul în repaus, ca și rigiditatea de repaus întîlnite în boala Parkinson ar putea fi consecințele imposibilității *neostriatum*-ului de a inhiba *globus pallidum*. Leziunile care produc atetoza și coreea sînt probabil localizate în *striatum*. Trebuie să arătăm, însă, că aceste cunoștințe se bazează pe date anatomopatologice sărace și contestabile.

Nici datele experimentale nu sînt concludente. Dacă stimularea *globus*-ului *pallidum* la om (ca și a nucleului ventral anterior) poate produce hiperkinezie, distrugerea lui nu are efecte importante. Distrugerea chirurgicală a nucleilor ventrali anteriori și laterali ai talamusului poate diminua mișcările atetozice, dar este urmată frecvent de recidive.

* *Pavlov I. P.* — Fiziologhia vîșșei nervnoi deiatelnosti, 1930, 32, 3.

Tot așa, se consideră astăzi că nucleii cenușii au un rol deosebit în controlul excitației aferențiale a cortexului. Cînd aceste relee sînt distruse, informația proprioceptivă devine monstruoasă, de unde persistența atitudinilor grosiere. După Denuy Brown, dacă leziunea este masivă, reacțiile labirintice sînt favorizate, posturile depinzînd de poziția capului. Se cunosc posturi distonice provocate experimental și prin excitarea lobului paramedian cerebelos (nucleul ventral lateral al talamusului primește eferențe cerebeloase).

După cum spune Truscelli: „Nimeni n-a localizat vreodată un centru, care, distrus, să provoace o atetoză, ceea ce pare să demonstreze clar că diferitele părți componente ale sistemului extrapiramidal sînt un ansamblu reglator complex“. (164).

„Mișcarea involuntară — spun definitoriu Arseni, Horvath Lenke și Ciurea — este datorată unor leziuni la nivelul sistemului extrapiramidal. Deși filogenetic mai vechi, sistemul extrapiramidal este mai puțin elucidat, datorită complexității sale. Influența sa asupra motilității (tonus muscular, mișcări automate, inhibarea mișcărilor involuntare) se efectuează printr-o serie de formațiuni multiple cu proiecții corticale și căi aferente scurte, polisinaptice. La om, orice leziune a sistemului extrapiramidal duce la modificări de tonus și la apariția de mișcări involuntare“ (3).

FUNCȚIA MUSCULARĂ

Rezultatul întregii activități nervoase pe care am descris-o în capitolul precedent, în ceea ce privește mișcarea, este contracția musculară. Mușchiul este acela care produce mișcarea prin contracția sa, generată și controlată de activitatea sistemului nervos. „Mușchiul scheletal reprezintă mijlocul prin care organismul reacționează față de mediul ambiant extern" (139) sau, citîndu-l pe Secenov: „Toată diversitatea infinită a manifestărilor externe ale activității cerebrale poate fi privită, în ultimă instanță, ca un singur fenomen: acela al mișcării musculare"*.

Efectuarea mișcării este rezultatul unei activități complexe, determinată de procese diverse, așa cum arătam, pe care abia începem să o cunoaștem tot mai bine. Între elaborarea reflexă a activității sistemului nervos și contracția propriu-zisă se interpun o serie întreagă de fenomene, care, în mare, se înlănțuiesc astfel: *1*) impulsul nervos este condus, de-a lungul axonului neuronului motor, la terminația sa din placa terminală musculară; *2*) impulsul declanșează, la nivelul terminației, eliberarea de acetilcolină; *3*) acetilcolina provoacă o depolarizare a membranei fibrei musculare, inițiind un impuls în fibră; depolarizarea este urmată de o contracție fazică scurtă, denumită *secusă*. Deci: transmiterea neuro-musculară, cuplaj excitație-contracție, contracție.

Secusa aceasta, denumită de Fenn „explozie", trebuie să ne-o imaginăm sub aspectul unei serii de modificări bruște, dar reversibile. Dacă luăm în considerație că un axon motor inervează între 3 și 150 de fibre musculare, ne închipuim că această explozie ar realiza o mișcare foarte rapidă și puternică, cel mai adesea inutilizabilă pentru organism. Cum se produce gradația lentă, eficientă, susținută, a contracției unui mușchi, așa cum o știm din activitatea motorie obișnuită a animalelor?

MODIFICĂRILE BIOCHIMICE

În 1968, Kuhn extrage din mușchi *miozina*, o substanță intermediară între paraglobulină și fibrină. Iată cîteva din caracterele ei analitice, așa cum le găsim menționate într-un manual de fiziologie de acum 50 de ani: coagulează la 55°C, descompune energic la rece apa oxigenată, oxidează tinctura de gaiac (dînd o colorație albastră, ca și fibrina), este mai puțin solubilă în clorhidratul de amoniac, ceea ce o deosebește de sintonină.

* *Secenov I. M.* — Fiziologhia nervnoi sistemî, 1886.

În anul 1939, Engelhardt și Liubimova au arătat că miozina are proprietăți enzimatice, fiind capabilă să scindeze acidul adenozin trifosforic (ATP). Mai tîrziu, tot ei au demonstrat că ATP provoacă o modificare a proprietăților mecanice ale fibrelor de miozină, acestea devenind mai extensibile. De aici, a fost suficient un pas pentru Erdös să descopere că binecunoscuta rigiditate cadaverică nu este altceva decît expresia biochimică a dispariției acidului adenozin trifosforic. Dacă unui mușchi relativ proaspăt, prelevat de la un cadavru, i se adaugă ATP, acesta își recapătă elasticitatea. Proprietățile mușchiului nu sînt deci datorate numai proteinelor, ci și interreacțiilor acestora cu ATP, acest nucleotid macroergic care guvernează contracția — poate și excitația — și care își justifică astfel denumirea dată de Szent-Györgyi: „substanță principală a mușchiului" (149).

Needham și colab. probează că vîscozitatea miozinei, dizolvată în soluție 0,6 M KCl, se poate reface prin adăugare de ATP. Aceste dovezi, ca și multe altele ulterioare, vin să probeze rolul neîndoielnic pe care ATP îl are în procesul biochimic al contracției.

De fapt, vechii fiziologi precizează că miozina este constituită din două proteine: actina și miozina. Szent-Györgyi și Banga au observat că soluțiile de miozină preparate prin extragere rapidă aveau o vîscozitate relativ mică, în comparație cu miozina preparată prin extragere lentă. Aceasta a fost denumită *miozina B*, spre a o distinge de prima — *miozina A*. Mai tîrziu, s-a arătat că creșterea gradată în vîscozitate este datorată dizolvării unei alte proteine a mușchiului: *actina*. Actina și miozina formează împreună proteina vîscoasă cunoscută, care de fapt este *actomiozina*. Actomiozina se descompune în componenții săi în soluții saline foarte concentrate la care se adaugă cantități minime de ATP.

Faptul a fost confirmat prin examenul mușchiului croitor al broaștei, prin difracția razelor X, care a arătat două diagrame diferite ale celor două proteine (Astbury).

În sfîrșit, Weber a identificat actomiozina cu banda A a sarcomerelor fibrilare și a arătat că, prin adăugarea de ATP, aceste filamente se contractă și sînt capabile să efectueze un lucru mecanic.

Miozinei i se atribuie în general două activități enzimatice: *1*) de tip adenozin trifosfatază și *2*) de tip dezaminază, care desface grupele 6 amino ale adenozinei.

Actina este cunoscută *in vitro* sub două forme: *actina G* — forma nepolimerizată — și *actina F* — forma polimerizată. Actina polimerizează în contact cu ATP, polimerizarea fiind catalizată de prezența miozinei și necesitînd, ca element indispensabil, magneziul.

Proteinele reprezintă 16,5—20,9% din compoziția chimică a mușchiului, 90% dintre acestea fiind reprezentate de: miozină, actină, tropomiozină și troponină — T.C. și I. Restul de conținut proteic este reprezentat de membranele celulare și alte enzime, cum ar fi cele necesare glicolizei.

Iată procesul biochimic al contracției, așa cum îl explică Szent-Györgyi:

1. *În repaus*, actina și miozina se găsesc în stare disociată.

2. *Excitația*. Unda de excitație tulbură echilibrul sarcinilor și determină formarea complexului actină-miozină-ATP, complex perfect reversibil. Aceasta este actomiozina. Unda de excitație persistă suficient în mușchi pentru a produce acest fenomen, dar ea dispare cu mult înainte ca ciclul să fie complet*.

3. *Contracția*. Actomiozina în prezența ATP se contractă. În același timp, miozina acționează ca o enzimă, defosforilînd ATP în acid adenozin difosforic.

4. *Relaxarea*. Sursa de energie — ATP — este refăcută prin refosforilarea acidului adenozin difosforic. Ionul de fosfor necesar este luat prin desfacerea creatin fosfatului (CP). Dacă nu există CP, mușchiul încearcă să se adapteze situației, creînd acidul adenozin trifosforic (ATP), cu ajutorul miokinazei, o moleculă de ADP fiind defosforilată în acid adenozin monofosforic, iar alta transfosforilată în ATP.

$$2\ ADP = ATP + AMP$$

De mai mare importanță este fosfocreatina (creatin fosfatul) (CP) care prin creatin fosfokinază (CPK) transformă fosfatul în ADP:

$$CP + ADP = ATP + \text{creatină}.$$

Se cunosc 4 izomeri ai CPK. Cel mai important, care reprezintă 40% din activitatea enzimei, legat de membrana internă a mitocondriilor, pare să aibă un rol și în transportul intracelular al energiei.

Iată schema:

Repaus

actină-miozină-ATP!

Excitație ↓↑

actomiozină-ATP! R

Contracție ↓↑

actomiozină-ATP! C

Relaxare ↓↑

actomiozină-ATP ⇄ actomiozină-ADP-fosfat
actomiozină-ADP-CP ⇄ actomiozină-ATP! C
actină-miozină-ATP!

Sursa de energie chimică este procurată de binecunoscutul proces al glicolizei musculare. Alte surse de energie sînt: desfacerea fosfagenului, a acidului adenilic muscular, precum și oxidarea grăsimilor. Transformările chimice ale acestora au ca ultim rezultat formarea de apă, bioxid de carbon, acid lactic și acid piruvic.

* Impulsul nervos depolarizează membrana (sarcolema), aceasta devenind permeabilă pentru ionii de Ca^{2+}, care, unindu-se cu troponina C, duc la schimbarea configurației tropomiozinei. Acest lucru permite contactul între subunități ale actinei și capetele unghiulare ale miozinei.

ULTRASTRUCTURA

Examenul făcut cu microscopul optic, microscopul polarizant, microscopul electronic și difracția razelor X a arătat că celulele mușchiului striat sînt multinucleate, cu multe mitocondrii, avînd pînă la 40 mm lungime și grosimi între 10 și 100 μm.

Miofibrilele au fost observate de Kölliker și Brücke încă din 1888. Ei au arătat că aceste fibrile sînt compuse din benzi întunecoase A (anizotrope), cu o bandă de densitate mai mică în ele — banda H (discul mijlociu Hensen) — și benzi luminoase I (izotrope), cu o fîșie de densitate mai mare în mijlocul lor — linia Z (discul Krause).

Intervalul între două benzi Z constituie sarcomerul, unitate funcțională lungă de 2—3 μm. Cu cît aceste sarcomere sînt mai mici și mai numeroase, cu atît mușchiul este mai puternic.

Contrar însă părerii după care contracția s-ar produce prin îndoirea și răsucirea materialului contractil, miografiile electronice au arătat că ea are loc prin alunecarea filamentelor de actină și miozină unele peste altele. În *fig. 16* este redată schema structurii sarcomerului propusă de Huxley și Hanson.

După cum se vede, anizotropia benzilor A rezultă din indicele de refracție ridicat și din birefringența bastonașelor de miozină. Cînd mușchiul se scurtează, capetele bastonașelor de miozină vin în contact cu banda Z, dispărînd așa-zisele discuri clare și producîndu-se, probabil, o îndoire a capetelor acestor bastonașe. Către mijlocul bastonașelor de miozină filamentele de actină se întrerup, continuîndu-se cu o formațiune fină, extensibilă — filamentul S —, care dă aspectul clar al discurilor Hensen.

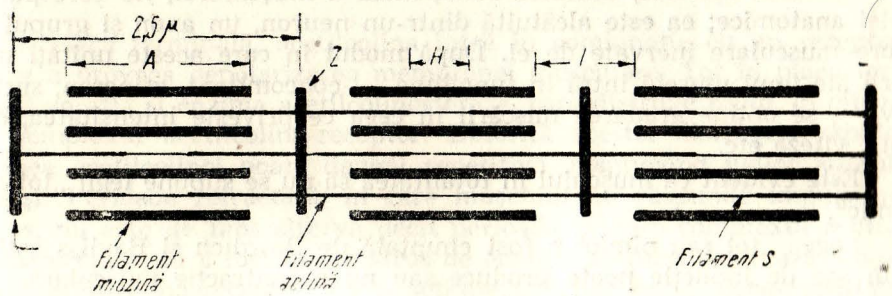


Fig. 16 — Diagrama dispoziției probabile a filamentelor în miofibrile. Lungimea sarcomerelor corespunde lungimii lor în corp în cazul în care sînt întinse. Distanțele transversale sînt exagerate, pentru a pune în evidență filamentele individuale. Filamentele de actină și miozină alunecă unele peste altele în regiunea de suprapunere, cînd lungimea mușchiului este modificată. Filamentele S sînt unicele componente care sînt întinse în cursul lungirii (după A. F. Huxley).

Discul întunecat din benzile izotrope (clare) este constituit din banda Z, membrană conjunctivă care se continuă între miofibrile și este fixată la membrană.

În timpul contracției, benzile de miozină și filamentele de actină alunecă unele peste altele; astfel, mușchiul își schimbă lungimea, dar lungimea bastonașelor și a filamentelor rămîne aceeași. Teoria este întărită de faptul, de mult cunoscut, al constanței lungimii benzii A în timpul contracției.

După A. F. Huxley, scurtarea activă este determinată de generarea unor forțe de translație relativă, care se dezvoltă între filamentele de miozină și actină. Se presupune că punțile dintre ele se formează spontan, iar energia pentru desfacerea legăturii este furnizată ulterior, după ce fibrele au alunecat unele peste altele și cînd pot întîrzia mișcarea de alunecare suplimentară.

Membrana Z, care se găsește sub forma unui plan continuu prin miofibrile și este fixată la membrana fibrei, pare inclusă în mecanismul cuplajului excitație-contracție, dar într-un mod încă necunoscut. A. F. Huxley sugerează că acest cuplaj poate fi electric: prin depolarizare, membrana Z ar secreta o substanță activatoare, care ar modifica actina adiacentă.

TRANSMITEREA NEURO-MUSCULARĂ

Contracția musculară nu depinde de intensitatea stimulului. Din acest punct de vedere, ea se supune legii *„tot sau nimic"*. Gradarea forței de contracție a mușchiului este obținută prin ritmul în care se succed stimulii. Contracția este mai puternică atunci cînd stimulii se sumează prin repetarea lor la un astfel de interval încît al doilea stimul să ajungă la mușchi înainte de sfîrșitul ciclului contractil, dar nu înainte ca să treacă perioada refractară a mușchiului. Cu cît acest interval este mai scurt, cu atît crește tensiunea izometrică sau scurtarea mușchiului.

Unitatea motorie, unitatea funcțională a mușchiului, nu corespunde celei anatomice; ea este alcătuită dintr-un neuron, un axon și grupul de fibre musculare inervate de el. După modul în care aceste unități motorii ale unui mușchi intră în funcțiune — concomitent, asincron, succesiv —, se obține gradarea mișcării în ceea ce privește intensitatea, durata, viteza etc.

Este evident că mușchiul în totalitatea sa nu se supune legii „tot sau nimic".

Legea „tot sau nimic" a fost enunțată de Bowdich și Bayliss astfel: „Un șoc de inducție poate produce sau nu o contracție musculară, în funcție de intensitatea sa, iar dacă dă naștere unei contracții, atunci el dă naștere contracției maxime, care poate fi provocată de orice intensitate de stimul în condiția mușchiului din acel moment".

Legea se aplică tuturor membranelor excitabile și derivă din însăși natura acestor membrane, care se caracterizează prin: *a*) absența răspun-

surilor gradate la stimuli gradați; *b*) existența unui prag de excitație; *c*) existența unei perioade refractare postexcitație; *d*) absența sumației; *e*) capacitatea de a propaga răspunsul. În baza acestor caractere, tragem concluzia că, dintre toți factorii care influențează amploarea răspunsului (temperatură, pH, substanțe chimice etc.), intensitatea stimulului nu are nici o influență, cu condiția să fie deasupra pragului de excitație.

Legea „tot sau nimic" se aplică deci numai mecanismului de contracție, unității motorii, dar nu mușchiului în totalitate. Chiar în privința unităților motorii s-au formulat rezerve din acest punct de vedere. Kabanov (78) remarcă, pe bună dreptate, că nu se poate vorbi de „nimic", întrucît fibra nu rămîne cu totul insensibilă la excitațiile subpragale; iar în ceea ce privește „totul", se știe din experiență că a doua și a treia contracție au o intensitate mai mică decît prima, dacă se succed imediat. Cercetări cu microelectrozi au arătat că pînă și fibra musculară este capabilă să răspundă gradat și cu localizare (Gelfan, Sichel și Prosser).

În concluzie, mușchiul în totalitatea sa reușește să se sustragă acestei legi, să realizeze mișcarea gradată, variată și modulată prin contracția asincronă, pe etape, a diferitelor sale unități motorii. Impulsurile apar la perioade diferite, cu frecvențe diferite, în unitățile motorii ale unui mușchi.

Viteza de conducere în fibra musculară este relativ redusă, și anume de 5 m/s. Aceasta înseamnă că într-o fibră musculară de 10 cm impulsului îi trebuie, ca să ajungă din centrul său la capătul fibrei, 10 ms, ceea ce reprezintă un timp considerabil din timpul contracției însăși, care este de 30 ms.

Pentru o asemenea viteză de conducere, ritmul de descărcare a impulsurilor este de 5—25/s pentru contracția posturală reflexă, considerat ca minim pentru o sumație eficientă.

Fenomenul intim de transmitere neuro-musculară este un fenomen neurochimic. Depolarizarea terminației denudate provoacă punerea în libertate a unei cantități mici de acetilcolină; aceasta este eliberată de un mare număr de mici zone, numărul lor crescînd direct proporțional cu concentrația de calciu și invers proporțional cu concentrația de magneziu.

În placa terminală, acetilcolina intră în combinație cu un receptor pentru a provoca depolarizarea membranei musculare. Tot în placa terminală se află și enzima acetilcolinesterază, care distruge rapid, în cîteva ms, complexul acetilcolină-receptor. Datorită acestei distrugeri rapide, acțiunea acetilcolinei poate deveni repetitivă, răspunzînd noilor stimuli nervoși. Perioada refractară, în care mușchiul nu răspunde impulsului nervos, nu este de fapt altceva decît perioada în care complexul acetilcolină-receptor nu a fost încă distrus de enzima acetilcolinesterază. Complexul acetilcolină-receptor are o acțiune de creștere a permeabilității membranei față de unii ioni *(fig. 17)*.

Această funcție neurochimică este modificată de numeroși factori fizici și chimici. Citățm dintre aceștia: blocarea receptorilor prin curara și inhibarea capacității acetilcolinesterazei de a hidroliza acetilcolina prin antiacetilcolinesteraze (prostigmină, diizopropilfluorofosfat) *(fig. 18)*.

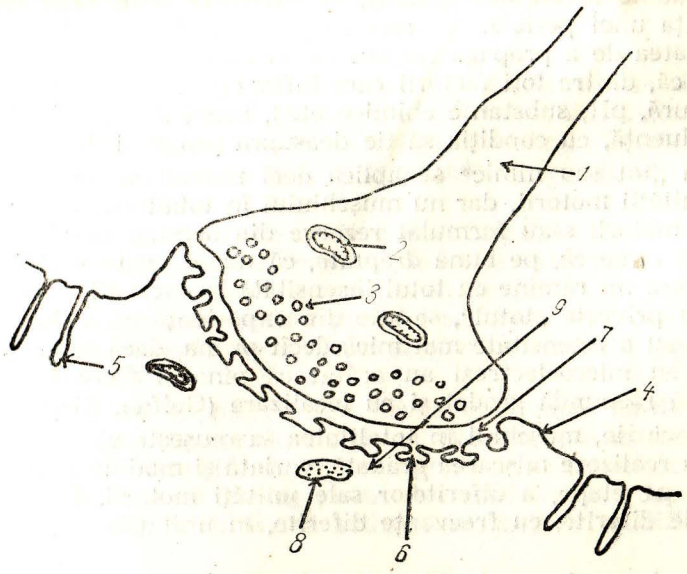


Fig. 17 — Diagrama regiunii plăcii terminale.

1 — axon; *2* — mitocondrie; *3* — vezicule cu acetilcolină; *4, 5* — sarcolemă; *6* — palisade; *7* — fantă sinaptică; *8* — nucleu; *9* — fibră musculară (după Stamatoiu, Aşgian şi Vasilescu).

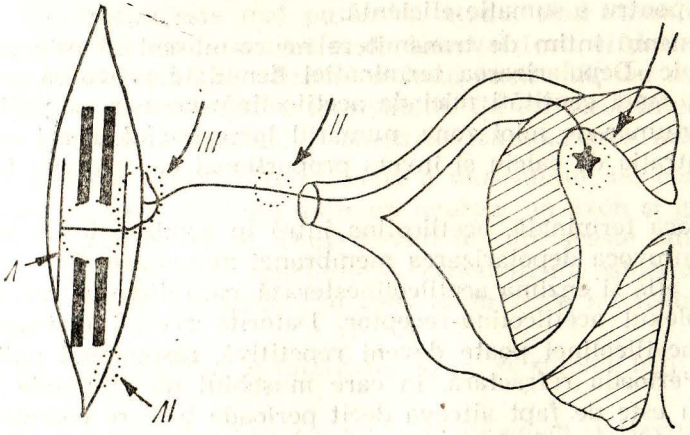


Fig. 18 — Diagrama reprezentînd zonele de leziuni (cifre romane) în bolile unităţii motorii.

I — distrugerea bruscă (poliomielita acută anterioară) sau lentă (atrofia musculară progresivă) a neuronului motor; *II* — distrugerea bruscă a axonului (leziunile traumatice periferice); *III* — dereglarea sinapsei neuro-musculare (miastenia *gravis*); *IV* — leziunea membranei fibrelor musculare (miotonia); *V* — bolile mecanismului contractil (miopatii) (după Woodbury şi Ruch).

Efectul ultim al contracţiei musculare este acela de a realiza mişcarea prin apropierea sau depărtarea pîrghiilor osoase ale segmentelor corpului, care se deplasează în jurul axului articulaţiei dintre extremităţile osoase. Efectul acestei contracţii se traduce printr-un lucru mecanic, măsurat în kg/s.

Gradul de contracţie a muşchiului la un moment dat este dependent de: *a*) lungimea muşchiului; *b*) grosimea muşchiului; *c*) sarcina de executat.

Din punct de vedere al raportului dintre lungime şi tensiune, se recunosc: o lungime de echilibru şi una de repaus.

Lungimea de echilibru este reprezentată de lungimea muşchiului relaxat, nefixat, la care tensiunea de repaus este zero. Este, bineînţeles, vorba de o valoare relativă, muşchiul găsindu-se în permanentă tensiune. (Este cunoscut faptul că secţionarea tendonului produce scurtarea muşchiului respectiv cu circa 20%).

Lungimea de repaus este acea lungime a muşchiului la care se dezvoltă tensiunea de contracţie maximă.

Asupra lungimii de repaus a muşchiului nu există un acord unanim. După unii, această lungime ar fi egală cu valoarea extensiei maxime. Ralston crede că lungimea de repaus este mai mică decît extensia maximă. Kenny arată că lungimea de repaus este diferită pentru fiecare muşchi în parte, ea fiind legată de funcţia sa. Asupra acestei teorii vom reveni în detaliu, în cadrul capitolului care se referă la metoda respectivă.

Tensiunea de contracţie creşte mai mult sau mai puţin liniar cu creşterea lungimii iniţiale, pînă la maxim, după care se dezvoltă o contracţie mai mică. În linii mari, această lungime optică corespunde lungimii de repaus.

Relaţia dintre tensiune şi grosimea muşchiului face posibil calculul după care forţa musculară absolută este egală cu tensiunea exprimată în kilograme supra centimetrul pătrat de secţiune transversală funcţională.

În sfîrşit, în raport cu sarcina de executat, contracţia este rapidă la o sarcină egală cu zero şi scade în viteză, pînă la anularea mişcării, în faţa unor sarcini foarte mari, cînd muşchiul se contractă izometric.

Aplicaţia binecunoscutelor legi ale pîrghiilor din mecanică la funcţia musculară este de dată veche. Punctul de inserţie a muşchiului este punctul de aplicare a forţei, care după aşezarea sa faţă de rezistenţă şi punctul de sprijin — respectiv axul articular — formează o pîrghie de gradele I, II sau III. În segmentele membrelor, majoritatea pîrghiilor sînt de gradul III; în corpul omenesc se cunoaşte o singură pîrghie de gradul II: piciorul în sprijin pe vîrfuri *(fig. 19)*.

Aplicarea legilor pîrghiilor la mecanica musculară are o mare importanţă; pe de o parte, datorită acestor legi, prin cunoaşterea rezistenţei şi a lungimii braţului pîrghiei, se poate determina forţa musculară, iar, pe de altă parte, prin varierea acelorași date — lungimea pîrghiei şi rezistenţa — se poate educa şi reeduca forţa musculară, uşurînd sau încărcînd munca pe care muşchiul o are de îndeplinit.

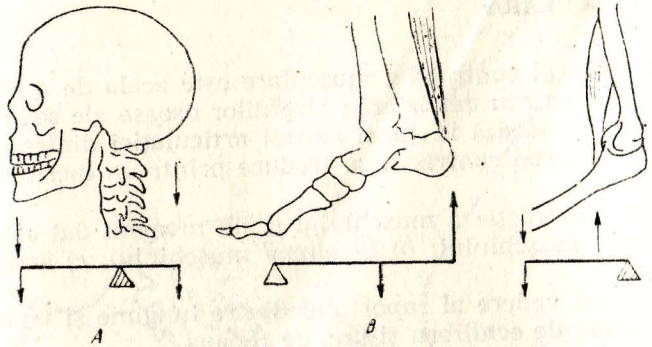


Fig. 19 — Modele de pîrghii în biomecanica umană.
A — gr. I; *B* — gr. II; *C* — gr. III (după Al. Răculescu și Cl. Baciu).

Contracția musculară propriu-zisă se clasifică în raport cu calitatea lucrului îndeplinit. Una din proprietățile fundamentale ale mușchiului am văzut că este aceea de a exercita o tensiune între inserțiile sale — izometrie —, spre deosebire de contracția cu scurtare — izotonie. Se deosebește și un al treilea mod de contracție, și anume acela în care forța care se opune, fiind mai mare decît aceea a mușchiului, reușește să-l întindă în timp ce el se contractă activ. Este cazul lucrului în efort al mușchilor antagoniști sau al momentului de cedare a mușchiului încordat în fața greutății prea mari sau a forțelor gravitaționale.

Iată un tabel al formelor de contracție musculară, după Fenn *(tabelul II)*.

Tabelul II

Tipul contracției	*Funcția*	*Forța externă care se opune mușchiului*	*Lucrul mecanic extern*	*Ritmul de furnizare a energiei*
Scurtare (izotonie)	Accelerație	Mai mică	Pozitiv	Crește
Izometrie	Fixare	Egală	Nici un fel	—
Lungire	Încetinire	Mai mare	Negativ	Descrește

Contracția prin scurtare se mai numește *concentrică*, iar cea care se produce cu alungire — *excentrică*.

Contracția izometrică realizează, totuși, o scurtare a mușchiului, prin întinderea pe care o exercită asupra formațiunilor fibro-elastice ale inserției sale. Această scurtare este în medie de 10% din lungimea sa. În acest caz, energia netransformată în lucru mecanic se degajă sub formă de căldură.

FUNCȚIA ARTICULARĂ

„Articulația este un organ complex, a cărui funcție este aceea de a permite deplasarea a două oase, unul față de celălalt, astfel încît să se realizeze mișcarea unui segment al corpului nostru“ (120).

Forma diverselor articulații este condiționată de funcția pe care o au. Ele nu pot fi privite ca formațiuni cu caracter fix, ci ca organe care s-au adaptat filogenetic la diverse funcții de ansamblu ale aparatului locomotor, căpătînd treptat modificările ontogenetice și ajungînd la funcții din ce în ce mai perfecte.

STRUCTURA ARTICULAȚIEI

Extremitățile osoase sînt modelate după mișcările articulației respective. Factori complecși intervin în determinarea formei: între aceștia, un rol important îl joacă locul inserțiilor musculare. Arhitectura trabeculației osoase este și ea influențată de forțele gravitaționale și de sensul mișcării.

Cartilajul articular — diartrodial sau de încrustare —, care îmbracă extremitățile osoase, este un cartilaj hialin. El este armat de o rețea de fibre de colagen, care sînt arhitectural dispuse în așa fel încît să suporte forțele, uneori foarte mari, ce se exercită asupra lui. Grosimea cartilajului este variabilă, fiind mai mare în zonele de presiune mai ridicată. Cartilajul este mai gros la copii și se subțiază pe măsură ce osul crește și epifiza respectivă se osifică.

Cartilajul diartrodial este un țesut braditrofic, cu metabolism foarte scăzut, nu are o vascularizație proprie, hrănindu-se prin imbibiție din țesutul subcondral și din lichidul sinovial; troficitatea și creșterea sa se găsesc sub dependențe hormonale.

Cartilajul prezintă două caractere esențiale pentru funcția sa: este compresibil și elastic, jucînd rolul unui amortizor.

Capsula articulară unește extremitățile osoase, izolînd conținutul articulației. Ea nu este altceva decît continuarea periostului celor două extremități osoase, prezentîndu-se ca un manșon, a cărui inserție se face în jurul epifizelor articulare, la articulațiile cu mișcări limitate, sau la

nivelul metafizei, la articulațiile cu mișcări ample. Capsula articulară se compune din două straturi, corespunzătoare celor două straturi periostice:

a) *Stratul extern*, fibros, este întărit de formațiuni mai dense: ligamentele extraarticulare.

b) *Stratul intern* al capsulei este format din membrana sinovială. Aceasta herniază sub capsula fibroasă și îmbracă formațiunile vecine articulației: tendoanele mușchilor periarticulari, între care formează fundur de sac (pungile sinoviale), cu rol mecanic important.

Lichidul sinovial este un transsudat al membranei sinoviale, la care se adaugă produsul de descuamare al straturilor superficiale ale sinovialei și cartilajelor articulare.

Din punct de vedere anatomic, fibrele capsulare prezintă o structură traiectorială, determinată de tracțiunile care se exercită asupra lor. Se descriu, astfel, fibre longitudinale, oblice și circulare. Din punct de vedere funcțional, ligamentele articulare se grupează în ligamente ajutătoare, care consolidează legătura dintre oase, și ligamente frenatoare (funiculare), care frînează mișcările dincolo de amplitudinea lor fiziologică.

Există și ligamente intraarticulare, care contribuie și ele la rezistența articulației față de solicitările nefiziologice: ligamentul rotund al articulației coxo-femurale, ligamentele încrucișate ale genunchiului etc.

În mod normal, lichidul sinovial se găsește în cantitate foarte redusă, interpunîndu-se între suprafețele alunecoase ale articulației și mărind adeziunea dintre acestea. Pe lîngă rolul său nutritiv pentru cartilajul articular, posedă și pe acela de lubrefiant, indispensabil mișcării articulare. El micșorează frecarea, deoarece alunecarea se face în grosimea acestui strat de lichid, prin rostogolirea macromoleculelor lui, transformînd astfel alunecarea prin frecare într-una prin rostogolire, comparabilă cu aceea care se face pe rulmenți. Pentru a înțelege acest lucru este suficient să comparăm mișcarea normală cu aceea care se produce în sinovita cronică fibroasă posttraumatică, în care sclerozarea membranei sinoviale duce la diminuarea apreciabilă a transsudației de lichid sinovial.

Inervația articulară este foarte bogată (Kelgren, 1950). Bogăția de receptori explică durerile violente — care pot duce la sincopă — în cazul traumatismelor articulare și obligă la numeroase precauții în tratamentul de reeducare al articulațiilor bolnave. Cu această bogăție de inervație, articulația apare ca un veritabil organ senzorial periferic, înregistrînd modificările cele mai variate: gravitaționale, mecanice, termice, chimice, osmotice etc. Pe lîngă organul vederii și canalele semicirculare, fusurile musculare și corpusculii Golgi, exteroceptorii cutanați, proprioceptorii articulari aduc o indispensabilă contribuție în orientarea modificărilor de poziție și de tonus, necesare menținerii echilibrului și realizării mișcărilor. Experimental, Rauber a reușit, încă din 1867, să facă o ablație de proprioceptori periarticulari, realizînd astfel, pentru o perioadă de timp, o ataxie senzorială.

Vascularizația articulațiilor este caracterizată printr-o abundență de anastomoze arterio-venoase de tipul șunturilor. În 1946, Muratori a descris acest fel de anastomoză la nivelul acetabulului. Se pare că aceste anastomoze joacă un rol deosebit în asigurarea unei circulații mai intense în timpul funcționării. Faptul că aceste anastomoze nu se întîlnesc la nou-născut și sînt deosebit de abundente la adult constituie o dovadă în plus că prezența lor este legată, în primul rînd, de funcție. Dar tot șunturile sînt cele care, în condiții patologice, generează staza sîngelui neoxigenat, ducînd la artroză (resorbție osoasă, cu osteofitoză la periferia cartilajului hialin), iar alteori la osteoporoză.

MIȘCAREA ARTICULARĂ

Clasificarea articulațiilor ține seama, în primul rînd, de mișcarea lor:

a) *Articulații plane*, care permit un grad foarte redus de mișcări, cum ar fi articulațiile intercraniene sau articulația calcaneo-cuboidiană.

b) *Articulații cilindroide*, care permit o mișcare rotatorie, cum ar fi articulația radio-cubitală superioară.

c) *Articulații elipsoide*, cu două grade de libertate, cum este articulația genunchiului.

d) *Articulații sferoidale* (enartrozele), cu trei grade de libertate, cum este articulația umărului.

Mișcările articulare sînt limitate de forma extremităților osoase, de elementele fibro-capsulare de contenție și de întinderea formațiunilor musculare. În cazul în care un mușchi sau un grup muscular este paralizat, se observă creșterea amplitudinii mișcării opuse funcției mușchiului respectiv.

Mișcările articulare se împart în patru grupuri principale:

1. *Mișcări de alunecare*. Sînt mișcările articulațiilor plane, ale diartrozelor, adesea imperceptibile. O mișcare aparte de alunecare este mișcarea de *nutație* a articulației sacro-iliace.

2. *Mișcări de rotație*. Acestea sînt de două feluri: *a)* simple, cînd mișcarea se face în axul extremității articulare, ca la umăr; *b)* cu deplasarea osului, cînd osul se învîrtește în jurul altui os, așa cum radiusul se rotează față de cubitus. Mișcarea de rotație este internă și externă, după cum extremitatea articulară a osului respectiv se rotează înăuntru sau în afară.

3. *Mișcări de opoziție*. În mișcarea de opoziție, unul dintre segmentele osoase se mișcă față de cel cu care formează o articulație în mod alternativ, într-un sens și în sensul opus. Aceste mișcări se clasifică în raport cu planul în care au loc.

Cele care se petrec paralel cu planul sagital al corpului se numesc *mișcări de flexie* și *de extensie*. Mișcările de flexie sînt mișcările de îndoire față de poziția ortostatică, mișcările care în linie reflexă aparțin reflexului nociceptiv de flexie. Mișcările de extensie sînt mișcările care au loc în sensul îndreptării poziției ortostatice și chiar al exagerării lui.

Mișcările care se produc perpendicular pe planul sagital se numesc *mișcări de abducție (fig. 20)* și *de adducție*, după cum mișcarea se face în sensul îndepărtării sau al apropierii de planul sagital.

Fig. 20 — Abducția degetelor mîinii.

4. *Mișcarea de circumducție* este mișcarea de frondă, în care un segment articular descrie în spațiu un con, cu baza mai mare sau mai mică, al cărui vîrf se află în axul articulației (la umăr sau la șold).

Cînd vorbim despre mișcările segmentelor osoase sau ale membrelor în totalitate, noțiunile se complică întrucîtva.

Mișcarea de rotație cu deplasarea osului — așa cum se petrece la antebraț — capătă numele de *mișcare de pronație* (mișcarea de rotație internă) și *mișcare de supinație* (mișcarea de rotație externă).

La umăr, mișcarea de flexie, de ridicare a brațului prin înainte, nu este propriu-zis o mișcare de flexie. Termenul este acceptat pentru simplificare. Unii preferă termenul de *anteproiecție* (și respectiv de *retroproiecție*, pentru mișcarea de extensie), dar nici acest termen nu este dintre cei mai proprii, dată fiind confuzia ce se poate face cu mișcarea de acest fel proprie maxilarului inferior. Credem că mai corecți ar fi termenii de *anteducție* și *retroducție*.

La picior, flexia gleznei are loc în plan anterior, prin închiderea unghiului anterior al gambei cu piciorul, în timp ce flexia piciorului — din articulația medio-tarsiană — are loc plantar. Pentru a deosebi aceste noțiuni, unii folosesc termenii de flexie dorsală a piciorului și flexie plantară a piciorului.

Pentru a desemna mișcarea de adducție a piciorului combinată cu rotarea sa internă se folosește termenul de *anteversia piciorului* sau, prin analogie cu mîna, supinația piciorului. Invers, mișcarea de abducție a piciorului combinată cu rotarea sa externă poartă denumirea de *retroversia piciorului*, sau pronația piciorului.

Pentru trunchi se folosește noțiunea de flexie laterală, pentru îndoirea de o parte și de alta a trunchiului. Același termen este întrebuințat și pentru mișcările capului.

În ceea ce privește mîna, mișcarea de abducție și cea de adducție a degetelor sînt socotite față de axul mîinii, care trece prin mijlocul degetului mijlociu, și nu față de planul sagital al corpului. Astfel, desfacerea degetelor devine abducție, iar apropierea lor, adducție. Tot la nivelul mîinii, pentru mișcarea de semicircumducție a policelui, grație căreia degetul mare este plimbat prin fața celorlalte degete, se folosește termenul de *opoziție a policelui*. Opoziția este, de fapt, rotarea metacarpianului din abducție maximă. Actul prehensiunii propriu-zise se face în acest caz prin flexia policelui din opoziție.

O ultimă categorie de mișcări o reprezintă cele de ridicare și de coborîre. Mișcările acestea au loc la nivelul maxilarului inferior și la nivelul umărului; într-o măsură mai aproximativă, termenul poate fi folosit pentru ridicarea de o parte a bazinului.

Există o categorie de mișcări care pot fi definite și prin diformitatea ortopedică asemănătoare. Astfel, micile mișcări de lateralitate ale cotului și ale genunchiului — mișcări mai ales pasive —, care sînt de fapt mișcări de adducție și abducție, sînt denumite uneori *mișcări în varus* sau *valgus*. De asemenea, pentru mișcarea de extensie a piciorului se folosește noțiunea de *mișcare în echin* ș.a.m.d.

Amplitudinea mișcărilor se măsoară cu goniometrul. Așezînd unul din brațele goniometrului în axul osului unuia dintre segmente, iar brațul celălalt în axul longitudinal al celuilalt segment, citim pe raportor gradele de mișcare posibilă — activă și pasivă —, limita la care mișcarea se oprește activ și pasiv.

Procesul de reeducare cere o cunoaștere precisă a biomecanicii fiecărei articulații în parte, a gradului de mișcări posibile, a limitelor lor și a axului în care ele se petrec; aceasta este o cerință elementară pentru ca procesul terapeutic să se desfășoare în stricte condiții fiziologice și, în primul rînd, conform preceptului hipocratic, *primum non nocere*.

DEZVOLTAREA MIȘCĂRII

După cum se știe, mișcările omului parcurg o lungă și complicată cale de dezvoltare. În această dezvoltare, un rol primordial revine scoarței cerebrale și evoluției sale filogenetice. Această evoluție constă în formarea celor șase straturi caracteristice omului adult și diferențierea celulelor nervoase tipice pentru fiecare strat cortical. Scoarța cerebrală a nou-născutului diferă de scoarța adultului nu prin numărul de celule, care nu se mărește odată cu creșterea, ci prin caracterul și mărimea celulelor nervoase. Indicele cel mai important de maturare a structurii histologice a encefalului îl constituie mielinizarea axonilor celulelor nervoase, mielinizare care se produce pe regiuni, în ordinea apariției lor filogenetice. Astfel, în cea mai mare parte a scoarței, acest proces începe în prima lună de viață extrauterină; în circumvoluția precentrală el începe în luna a patra, iar în regiunea temporală — în luna a șasea. Concomitent are loc și perfecționarea funcțiilor corticale.

O teorie puternic afirmată este cea conform căreia dezvoltarea motorie a omului urmează căile de dezvoltare ontogenetice. Această teză este susținută în general de autorii americani, deși tot un autor american (Ausubel) este cel care recunoaște că: „individul poate să treacă de la un stadiu de dezvoltare motorie la altul numai pe baza maturării nervoase, fără să fi experimentat fizic *aspectele* stadiului anterior*.

Pentru alți autori, gradul complex de dezvoltare psihică a omului face ca dezvoltarea sa motorie să fie complet diferită de cea a animalelor. Într-adevăr, spre deosebire de om, la unele animale comportarea motorie de tip adult se dezvoltă foarte precoce; astfel, puiul de girafă se ridică în picioare și poate alerga în cea de-a șasea zi de viață, iar puiul de cobai se comportă ca adultul după o zi.

Faptele care caracterizează procesul de dezvoltare a mișcărilor la animale și copii ne permit să adoptăm următoarea concluzie enunțată de Scelvanov: „Cu cît rolul pe care îl joacă scoarța cerebrală în dezvoltarea mișcărilor este mai mare, cu atît mai neorganizate sînt mișcările nou-născutului, cu atît mai prelungită este perioada de dezvoltare a lor și cu atît mai important este rezultatul final, adică complexitatea și diversitatea mișcărilor adulților".

* *Ausubel D. P.* — Theory and problems of child development, Grune and Stratton, New York, 1958.

Raportul în timp între dezvoltarea organelor de simț și mișcare este însă complet diferit la om și animale. La mai toate animalele, mișcările sînt organizate în momentul nașterii sau, în orice caz, se formează înainte ca organele de simț să înceapă să funcționeze deplin. Așa cum afirmă unii autori, mișcările precedă formarea reflexelor condiționate cu punct de plecare superior. La om, însă, analizatorii superiori — optic și acustic — se dezvoltă înainte ca mișcarea să se organizeze, dovadă faptul că se pot forma reflexe condiționate cu punct de plecare la nivelul lor încă de la sfîrșitul primei luni de viață, moment în care mișcările sînt încă total necoordonate, incomplete și fără finalitate. După aceeași autori, ordinea dezvoltării mișcărilor ar fi, de asemenea, diferită. Dacă la puii de animale apare în primul rînd locomoția, la copil apar mai întîi mișcările capului, apoi mișcările membrelor superioare — prehensiunea — și numai ulterior se dezvoltă mișcările generale pentru menținerea corpului și deplasarea acestuia: întoarcerea pe spate și pe burtă, tîrîrea, șederea, ridicarea în picioare și, în cele din urmă, mersul.

Nici aceste păreri nu pot fi întru totul acceptate, știut fiind că dezvoltarea mișcărilor copilului se face mai ales prin repetarea acestor mișcări. Ceva mai mult, se poate spune că însăși dezvoltarea scoarței cerebrale este dependentă de experiența motorie, care organizează scoarța cerebrală, mărește viteza conexiunilor temporare, facilitează un răspuns precis și complex. În mod auxiliar, tot mișcarea este aceea care permite îmbogățirea senzorială a celorlalți analizatori. Imaginea flăcărilor nu reprezintă mare lucru pentru inteligența copilului, dacă lor nu li se asociază senzația termică și eventual cea dureroasă, senzația intensității lor în raport cu distanța. Trebuie să recunoaștem că trecerea de la un stadiu motor la un altul superior, chiar dacă nu necesită o anumită experiență motorie intermediară, necesită obligatoriu o acumulare de noi date senzoriale. Este astăzi un fapt bine stabilit că deficientul motor este uneori un debil mintal nu numai prin leziunea organică, ci și prin lipsa cunoașterii pe care o furnizează mișcarea.

A discuta, în evoluția mișcării, primordialitatea dezvoltării scoarței cerebrale pînă la gradul de a elabora reflexe condiționate sau aceea a actului reflex necondiționat este de ordinea logicii sofistice. Aceste acte se influențează unul pe altul și contribuie, în mod reciproc, la îmbogățirea experienței senzoriale, pe de o parte, la dezvoltarea morfo-funcțională a corticalității și subcorticalității și la formarea deprinderilor motorii, pe de altă parte.

Părerea mai sus enunțată mai suportă și o altă critică: nu se poate spune că la animale mișcările posturale ale capului nu precedă locomoția; doar experiențele și observațiile asupra reflexelor posturale au fost făcute mai întîi pe animale! Faptul că la copil apar mișcări mai complexe ale membrelor superioare înaintea actului simplu de rostogolire este un argument slab împotriva teoriei ontogenetice a dezvoltării mișcărilor. Prehensiunea și actele motorii legate de ea sînt atribute ale primatelor și nu este logic să le căutăm la animale inferioare lor. Faptul că aceste mișcări apar înaintea actelor de locomoție nu constituie o dovadă că celelalte mișcări nu urmează ordinea dezvoltării ontogenetice.

Studiul dezvoltării psiho-motorii a copilului este în plin progres și rezultatele sale ne vor îmbogăți cu noi posibilități de educație și reedu-

care a copilului, dar, cum în lucrarea de față dorim să ne limităm la aspecte cît mai practice, vom rezuma întreg procesul de dezvoltare motorie la cîteva date, care să ajute înțelegerea lui și să ne permită stabilirea, cît mai corect cu putință, a gradului de dezvoltare motorie a unui copil — normal sau patologic.

Cunoașterea amănunțită a dezvoltării neuro-motorii a copilului normal are o deosebită importanță practică:

a) Pe de o parte, ea constituie uneori singurul element de diagnostic la un copil, în primul an de viață, cînd semnele clinice ale unei eventuale leziuni cerebrale sînt de obicei slab exprimate.

b) Pe de altă parte, tratamentul kinetic trebuie să țină seama nu de vîrsta cronologică a copilului, ci de vîrsta sa biologică, deci de stadiul său de dezvoltare psiho-motorie. După cum vom vedea, urmărirea în tratament a secvențelor normale de dezvoltare neuro-motorie constituie unul din principiile de bază ale reeducării neuro-motorii.

Datele de mai jos reprezintă o îmbinare a cercetărilor mai multor autori, celebri prin lucrările lor în acest domeniu (1, 17, 24, 30, 38, 45, 48, 51, 60, 84, 139, 154), precum și părerea experienței noastre.

Stadiul I (0—3 luni). *Stadiul mișcărilor neorganizate. Stadiul primului model de flexie (Vojta).* La nou-născut, mișcările sînt fără scop și fără un efect anumit, fiind subordonate puternic reflexelor tonice primitive de postură. Copilul prezintă o postură simetrică, predominînd tonusul flexorilor: nu poate să-și întindă complet membrele, pumnii sînt strînși, dar poate să facă mișcări alterne cu membrele inferioare. În decubit ventral se păstrează modelul de flexie; poate să întoarcă însă capul într-o parte.

La 1 lună urmărește un obiect cu privirea dintr-o parte a poziției mediane. Reacționează la sunetul clopoțelului. Din decubit dorsal se întoarce parțial pe o parte, membrele sale luînd poziții conforme cu acțiunea reflexelor tonice cervicale, în funcție de postura capului. În decubit ventral, ridică pentru cîteva momente capul și poate să-l întoarcă. Gambele încearcă să facă mișcări de tîrîre. În general, membrele inferioare se extind mai bine. Dacă este susținut în ortostatism, apare *reflexul de „păşire"* (vezi p. 94); dacă în această poziție este înclinat într-o parte, membrul inferior de partea spre care se înclină se extinde (reacție pozitivă de sprijin), încercînd să se sprijine pe vîrful piciorului, în echin. La o vîrstă mai mare (peste 4—5 luni), acesta este un semn descris de Vojta pentru diagnosticul leziunii piramidale. Controlul capului este absent. Apare *reflexul de „prindere"* (strînge degetul care se introduce în palma sa). Fixează chipul adultului. Încetează să plîngă cînd i se vorbește.

La 2 luni urmărește un obiectiv în direcție orizontală, de la un capăt la altul. Distinge sunete calitativ diferite (clopoțel de sonerie); distinge inconstant două mirosuri; distinge apa simplă de apa îndulcită (Kasatkin). Surîde. Extensia membrelor inferioare este mai bună, dar nu se poate sprijini pe membrele superioare, care în decubit ventral rămîn flectate. R.T.C. joacă încă un rol important. Controlul capului este îmbunătățit.

La 3 luni, senzorial, apare un salt important, distinge două culori (de obicei roșu și verde), o octavă, gustul sărat de cel duce sau acru. Stă în decubit ventral cu bazinul pe planul de sprijin, se susține pe antebrațe și coate — *postura „păpușii" (fig. 21)* (chiar dacă pumnii nu se deschid) și își menține capul ridicat. Susținut în picioare, poate să-și lase greutatea pe un membru inferior, fără să mai calce pe vîrf. Prinde obiecte mari (biberonul), trage cearceaful spre el, se joacă cu mîinile cercetîndu-le. Gîngurește. În decursul acestui stadiu se observă dezvoltarea treptată a tonusului de extensie, copilul învingînd treptat forța gravitației. Extensia începe cu capul, cuprinde coloana, apoi șoldurile. Pe măsură ce se dezvoltă tonusul extensorilor, influența reflexelor tonice cervicale scade. Dispariția lor face posibilă rostogolirea.

Stadiul al II-lea (4—6 luni). *Stadiul mișcărilor necoordonate (Denhoff). Stadiul I de extensie (Vojta). La 4 luni* distinge două sunete care se deosebesc ca înălțime cu 5,5—4 tonuri, se întoarce pentru a-l privi pe cel care îl strigă, deosebește soluția de NaCl 0,4% de soluția 2%, soluția de zahăr 1% de cea de 2% și soluția care conține 20 de picături de lămîie în 100 ml apă de soluția care conține numai 16 picături. Se întoarce jumătate pe burtă, ține capul ridicat și-l întoarce în ambele sensuri. Începe să deschidă mîna (în postura „păpușii" se sprijină pe palme), cu opoziția completă a policelui. Reține cu mîna obiecte, se agață de părul și hainele persoanelor care se apleacă asupra sa. Rîde.

La 5 luni, culcat pe spate, face mișcări dirijate pentru a se debarasa de un prosop pus pe față. Pedalează. Își prinde coapsa, eventual piciorul. Începe să poată fi sprijinit în șezînd. Controlul capului este foarte bun.

Creșterea tonusului extensor determină apariția *reflexului Landau* (vezi p. 63). Inhibarea R.T.C.A. duce la dezvoltarea mișcărilor simetrice controlaterale. *Reflexul Moro* (vezi p. 64) descrește în intensitate. La

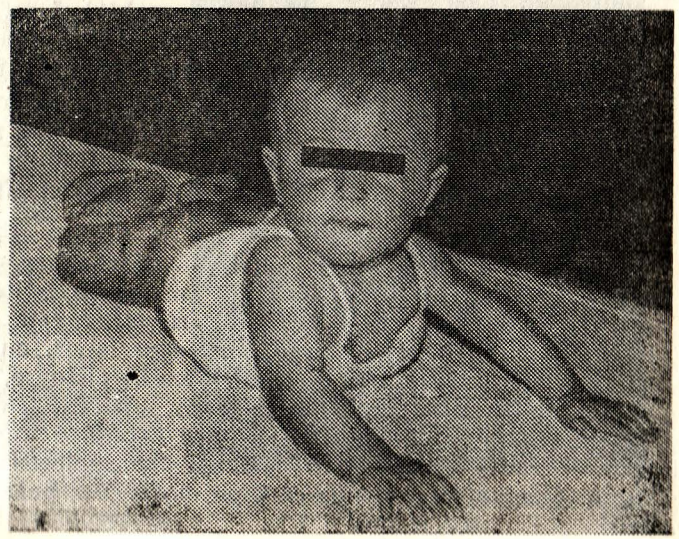


Fig. 21 — Postura „păpușii".

sfîrșitul acestei perioade apar primele reacții de echilibru în pozițiile culcat pe burtă și pe spate.

La 6 luni se rostogolește pe burtă și pe spate. Așezat pe spate, aduce un genunchi flectat lîngă trunchi, se tîrăște în toate sensurile și toate modurile. Poate fi așezat în șezînd și în această poziție își ține capul ridicat și îl rotează. Extinde cotul și se poate sprijini în decubit ventral pe brațele întinse. Prinde obiectele în mod precar, cu grifă palmară cubitală și opoziție parțială a policelui. Își recunoaște mama, distinge chipurile familiale de cele străine.

Stadiul al III-lea (7—10 luni). *Stadiul de debut al coordonării (Denhoff). Stadiul al II-lea de flexie (Vojta: 6—9 luni). La 7 luni* poate să se ridice în poziție șezînd din decubit dorsal. Șade fără sprijin sau cu ușor sprijin lombar și își folosește mîinile pentru a se juca sau pentru menținerea echilibrului, indiferent de poziția capului. Ține cîte un cub în fiecare mînă, poate prinde o pastilă (cu pensă totală), ridică de toartă o ceașcă răsturnată. Zguduie patul și masa, zgîrie, se joacă cu picioarele. Examinează cu interes o jucărie. Vocalizează cîteva silabe.

La 8 luni se ridică în șezînd fără ajutor. Se rostogolește cu alternarea coordonată a flexiei și extensiei brațelor și gambelor. Se ridică eventual în picioare, dar uneori, încercînd să-l punem în picioare, își flectează membrele inferioare — *fază de astazie*. Această fază este de obicei mai marcată către 6 luni, ea ștergîndu-se în luna a 8-a, și nu este obligatorie. La copiii cu ataxie, această fază se menține și după 1 an și ceva. Prehensiunea se face cu grifă palmară și radială, cu opoziția policelui. Către sfîrșitul acestei luni apare *reflexul de „pregătire pentru săritură"* (vezi p. 63). Se joacă de-a „cucu-bau", caută o linguriță care a căzut.

La 9 luni, datorită dezvoltării reflexului de „pregătire pentru săritură", se poate ridica „în patru labe". Ridicarea în picioare (între 9 și 10 luni) se face în două moduri:

— „Din patru labe" își ridică trunchiul și se agață de un suport cu mîinile; apoi aduce un picior înainte — în fandat — *(postura „cavalerului")* și se ridică prin sprijin pe acest membru inferior.

— Se ridică sprijinindu-se (cățărîndu-se) cu mîinile pe propriile sale membre inferioare. Mîinile îl ajută în acest caz să extindă genunchii, pînă cînd — în picioare — poate prinde cu mîinile un suport.

Poate să prindă obiecte mici între police și fața externă a indexului, apoi cu vîrful celor două degete.

La 10 luni șade singur cu bună coordonare, prinde și se poate roti fără să-și piardă echilibrul. Trece în poziție ventrală, se tîrăște, apoi se așează din nou. Echilibrul lateral în șezînd este independent de poziția membrelor inferioare. Merge „în patru labe", cu încrucișare homolaterală, de obicei. Deși poate să se ridice în picioare, și să fie chiar susținut de o singură mînă, nu pășește și nu are reacții de echilibru în ortostatism. Primele trei degete ale mîinii capătă o importanță tot mai mare. Se joacă. Aruncă bile într-un pahar. Se deplasează după jucării. Flutură mîna în semn de bun rămas, sună clopoțelul, bate din palme, culege sîmburi.

Stadiul al IV-lea (10—24 luni). *Stadiul coordonării parțiale (Denhoff). Stadiul al II-lea de extensie (Vojta: 8 luni). La 11 luni* merge „în patru labe". În picioare, sprijinit, face pași. Stă singur cîteva secunde.

La 12 luni nu are încă reacții de echilibru în mers. Merge lateral, ținîndu-se de mobilă sau ținut de o singură mînă, cu bază largă de sprijin. Prehensiunea este, la această vîrstă, mai apropiată de cea a adultului, deși mai întîmpină dificultăți la prinderea obiectelor mici. Prezintă pensă digitală — cu opoziție față de degetele II, III și uneori IV. Poate arunca mingea după cum i se arată. Cooperează la îmbrăcare, trage piciorul din încălțăminte, scoate brațele din vestă, își pune pieptenele în păr, duce batista la nas.

Între 12 și 18 luni dispare reacția Landau. Copilul capătă o mai mare mobilitate în mers: se întoarce într-o parte sau înapoi, cu tot corpul („dintr-o bucată", ca „lupul").

La 13 luni merge în mîini și cu membrele inferioare extinse (mersul „elefantului").

La 15 luni merge singur, pornind și oprindu-se fără să cadă. Construiește un turn, așezînd 2—3 cuburi unul peste celălalt. Introduce mărgele (perle) într-o sticlă, ajută la întorsul paginilor unei cărți.

La 18 luni stă și merge singur. Merge lateral (la 16 1/2 luni, în medie), trage jucării după el mergînd cu spatele. Urcă scările ținîndu-se de balustradă. Poate merge cu păpușa în brațe *(fig. 22)*. Cînd aleargă, are tendința să țină genunchii țepeni și uneori aleargă pe vîrfuri. Se alimentează singur, dar nu fără să se murdărească.

Fig. 22 — La 18 luni copilul merge cu păpușa în brațe.

La 20 de luni stă pe un singur picior cu asistență.

La 21 de luni mototolește hîrtia după demonstrație. Construiește turnuri suprapunînd 5—6 cuburi.

La 24 de luni copilul aleargă bine fără să cadă, de fapt aleargă mai degrabă decît merge. Urcă și coboară singur scările, dar, dacă sînt ceva mai înalte, aduce amîndouă picioarele pe aceeași treaptă, suind sau coborînd cu același picior. Ridică obiectele de pe podea fără să cadă. Merge rulînd piciorul „călcîi-degete". Începe să-și întoarcă limba în gură pentru a o curăța de dulceață. Ține creionul cu degetele

Fig. 23 — Turnul de cuburi. La 2 ani copilul poate construi turnuri cu 6—7 cuburi.

(nu în palmă ca pînă acum). Poate desena un unghi, un cerc, imitînd desenul făcut de un altul (nu tocmai regulat). Construiește turnuri cu 6—7 cuburi *(fig. 23)*. Întoarce singur paginile unei cărți.

La 30 de luni merge pe vîrful degetelor după demonstrație. Sare de la o înălțime de 20—30 cm cu picioarele lipite. Aruncă mingea (fără direcție), menținîndu-și echilibrul. Construiește un turn cu 8 cuburi.

Stadiul al V-lea. *Stadiul controlului total al corpului (Denhoff): La 36 de luni* copilul normal urcă scara cu alternarea picioarelor, dar coboară încă tot cu amîndouă picioarele pe o treaptă. Merge, urmărind cu aproximație o linie dreaptă, făcînd 1—3 greșeli în 30 m. Sare de pe ultima treaptă a scării (sub 25 cm) cu amîndouă picioarele. Își pune singur ghetele, dar de obicei pe dos (gheata stîngă la piciorul drept). Construiește turnuri cu 9 cuburi. Aruncă 10 mărgele într-o sticlă în 30 s. Desenează un pătrat cu două greșeli, un romb cu patru greșeli. Copiază o cruce.

La 42 de luni stă pe vîrfuri și pe un singur picior (cel puțin 2 s). Merge singur cu tricicleta. Se spală singur pe mîini și pe față, dar nu prea bine.

La 48 de luni coboară scara cu alternarea picioarelor, sare de 2—3 ori pe un picior, parcurgînd circa 2 m. Stă, cu echilibru, pe un singur picior, de la 4 la 8 s. Sare în lungime, cu ambele picioare lipite, între 60 și 85 cm. Aruncă 10 mărgele într-o sticlă (de lapte) în mai puțin de 25 s. Desenează un romb cu trei greșeli.

La 5 ani copilul poate sta pe un singur membru inferior minimum 8 s. Merge pe vîrfuri distanțe lungi. Aruncă cele 10 mărgele într-o sticlă în numai 20 s. Desenează o cruce fără greșeală, un cerc (nu prea regulat), un pătrat, cu două greșeli.

La 5 ani copilul este gata să-și folosească și să-și dezvolte aptitudinile motorii pentru acțiuni mai complicate: să scrie, să deseneze, să coase, să cînte la un instrument, să danseze.

La această vîrstă, dezvoltarea motorie a copilului a ajuns la un nivel înalt. Să ne amintim de performanțele lui Mozart, Enescu, Roberto Benzi, Shirley Temple ș.a. Dezvoltarea căilor neuro-motorii nu se oprește bineînțeles aici, automatizarea actelor obișnuite, creșterea vitezei de reacție și a preciziei mai necesită timp. Între actele simple: mers, hrănire, îmbrăcare etc. și dezvoltarea mișcărilor necesare în muncă, artă, sport etc. este o cale lungă și grea, în care fiecare act se perfecționează pînă la desăvîrșire cu prețul unui efort, al unei munci dirijate și susținute.

Iată acum, în continuare, o altă serie de *reflexe de redresare* și *reacții primare* necesare cunoașterii dezvoltării neuro-motorii și unei mai juste stabiliri a vîrstei biologice a sugarului.

În cadrul reflexelor labirintice, Schaltenbrand a mai clasificat o grupă de reflexe, care apare într-un anumit stadiu de dezvoltare și despre care noi am vorbit mai sus.

Reflexul de „pregătire pentru săritură" — *„ready to jump"* — *(fig. 24), reacția „paraşută"* a lui Paine și Oppé sau *„extensia protectoare a brațelor"* a lui Brock și Wechsler, reprezintă un reflex de apărare, constînd în extensia brațelor, proiectarea lor înainte, extensia mîinilor și a degetelor, cu desfacerea lor în momentul în care corpul este pe punctul de a cădea înainte. Pentru punerea în evidență, se apleacă brusc copilul ținut în picioare sau luat în brațe în decubit ventral, acesta este legănat înainte, ca „un avion în planare" spre planul mesei sau al patului. Această reacție persistă toată viața, fiind un reflex de apărare, ea răspunzînd de unele leziuni tipice care se produc în cădere: fractura extremității inferioare a radiusului, fractura de cap radial etc. Reacția se produce nu numai la proiectarea înainte, ci și la proiectarea laterală sau pe spate (în șezînd).

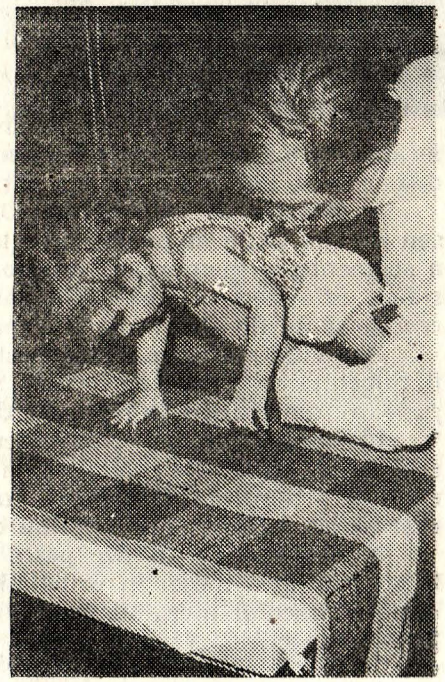


Fig. 24 — Reflexul de „pregătire pentru săritură" („ready to jump"). Apare după vîrsta de 8 luni. La membrul superior sting, extensia nu este completă, ceea ce ne face să credem că este vorba despre o hemiplegie (semn descris de către autor).

Reflexul Landau este o combinație de reflexe de redresare și de reflexe tonice cervicale.

Dacă copilul este ridicat din poziția în pronație cu o mînă sub torace sau abdomen, el își va extinde coloana și își va ridica extremitatea cefalică. Concomitent, se produce extensia membrelor inferioare. Dacă din această poziție se apasă

a b

Fig. 25 — Reflexul Landau.
a) primul timp — dezvoltarea tonusului de extensie; *b*) — timpul al II-lea.

pe cap în jos (în flexie), tonusul de extensie dispare imediat și copilul se înmoaie, ca o păpușă de cîrpă *(fig. 25 a și b)*.

Între anii 1952 și 1963, André Thomas și Saint-Anne Dargassies (1) au descris o serie de *reacții primare* care sînt prezente la nou-născut și dispar către lunile a doua și a patra.

a) **Reacția de ortostatism.** Dacă nou-născutul este ținut de torace sau de sub axile în poziție ortostatică, se produce o extensie progresivă a segmentelor membrelor inferioare. Uneori, pentru producerea acestui reflex este necesară extensia pasivă a capului. S-ar putea ca această reacție să nu fie altceva decît o reacție locală de sprijin.

Așa cum spuneam, către lunile a 6-a — a 7-a această reacție poate fi înlocuită de o fază de *astazie,* în care copilul refuză să se sprijine pe picioare; dimpotrivă, le flectează din toate încheieturile.

b) **Mersul automat.** Nou-născutul, susținut în ortostatism, cu picioarele pe sol, dacă este propulsat va face pași, cu ritm regulat și cu un bun rulaj al piciorului. Mc Keith a constatat că mersul automat poate să fie reprovocat prin extensia capului chiar după ce reacția a dispărut *(fig. 26)*.

c) **Reflexul de „păsire peste obstacol".** Dacă sugarul mic este pus lîngă marginea mesei în ortostatism și fața dorsală a unui picior întîlnește obstacolul marginii mesei, el va flecta segmentele membrului inferior respectiv și va sui piciorul pe masă; urmează extensia acestor segmente de membru cu sprijin pe plantă, reacția de ortostatism și apoi reacția mersului automat. Acest reflex este prezent din a 10-a zi *(fig. 27)*. Nici această reacție nu este suficient explicată pînă în prezent.

d) **Reflexul Moro.** Acesta este o reacție caracteristică a nou-născutului, provocată de mișcarea suprafeței de susținere, tapotarea abdomenului (Shaltenbrand), suflarea asupra feței și mai ales de lăsarea bruscă

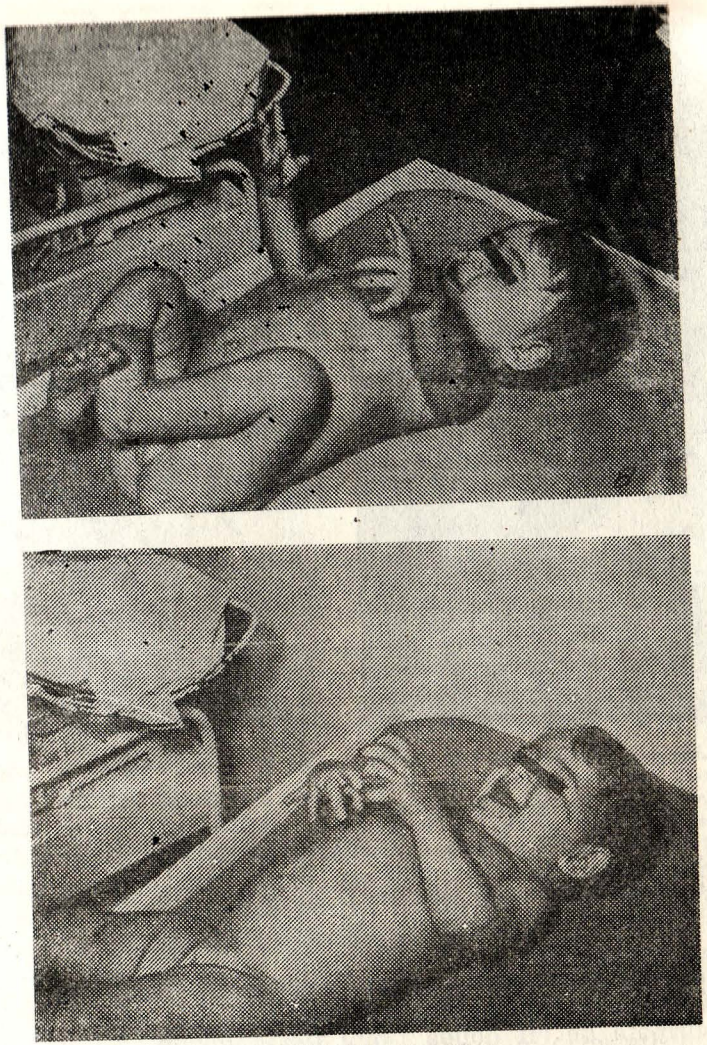
Fig. 26 — Mersul automat apare la copilul normal de două săptămîni. Persistența sa (în figură este vorba de un copil cu P.S.C. de 20 de luni) este un semn de întîrziere în dezvoltare, nu are nimic comun cu mersul normal și nu trebuie în nici un caz să constituie o metodă de tratament (copilul din fotografie nu are nici măcar controlul capului).

Fig. 27 — Reflexul de „păsire peste obstacol".

în jos a palmelor care susțin copilul în decubit dorsal. Reacția constă în abducția și extensia membrelor superioare, cu deschiderea palmelor și degetelor, urmată de (al doilea timp) flexia membrelor superioare la piept, cu strîngerea pumnilor. Membrele inferioare urmează o mișcare inversă (flexie în primul timp, extensie în cel de-al doilea) *(fig. 28 a și b)*.

Reflexele posturale, în întregul lor, reprezintă stadii esențiale în dezvoltarea motorie a copilului. Întîrzierea în apariția și dezvoltarea reflexelor de redresare este direct proporțională cu prezența unui tonus muscular exagerat și cu întîrzierea procesului de inhibare a reflexelor tonice primitive. Prezența reflexelor tonice primitive sau a reacțiilor primare dincolo de o anumită vîrstă biologică, ca și întîrzierea în apariția reflexelor de redresare constituie semne esențiale de diagnostic precoce în sechelele leziunilor cerebrale.

Reacțiile de echilibrare. După unii autori, se pare că aceste reacții nu sînt altceva decît reflexe de redresare și reacții de apărare integrate într-un complex de stereotipie dinamică superioară.



b

Fig. 28 — Reflexul Moro.
a) prima reacție; *b*) reacția imediat următoare.

Există un raport foarte strîns între capacitatea copilului de a îndeplini anumite acte motorii, între achiziția fermă a unor posturi și reacțiile de echilibrare corespunzătoare acestor posturi. Este de observat faptul că reacțiile de echilibrare sînt ulterioare achiziției unei posturi de grad superior. Este de la sine înțeles că aceste reacții apar mai greu în condițiile unui fond de hipertonie și ale prezenței reflexelor primitive.

Din punct de vedere terapeutic, aceasta înseamnă — ceea ce soții Bobath au spus demult — că nu trebuie să insistăm să perfecționăm o activitate înainte de a fi apărut reacțiile de echilibru din activitatea anterioară în evoluție.

Datele schematice din tabelul III trebuie privite în mod relativ. De la un caz la altul există multe diferențe și deosebirile de o lună sau două nu sînt motive de alarmare. Unii copii se ridică în picioare la 8 luni, alții la 18 luni, unii copii nu merg niciodată „în patru labe".

Tabelul III

Dezvoltarea normală a reflexelor de postură

Luni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	15	18	24
Reacția de ortostatism Bobath	+	+													
Vassella	+	+	+												
Robănescu	+	±													
Reflexul de „păşire peste obstacol" Bobath	+	+	+	+	+										
Robănescu	+	+	+	±											
Mersul automat Bobath	+	+													
Vassella	+														
Robănescu	+														
Reflexul de sugere Bobath, Vassella	+	+	+	±											
Reflexul de prehensiune Bobath	+	+	+	±											
Vassella	+	+	+												
R.T.C.A. Schaltenbrand	+	+	+	+	+	+	+	uneori			—	—	—		
Bobath	±	±	+	+											
Vassella	+	+	+	+											
Robănescu	+	+	+	+											
Reflexul Moro Schaltenbrand	+	+	+	±	—	—									
Bobath	+	+	+	+	f. slab										
Vassella	+	+	+	+											

continuare tabelul 111

Luni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	15	18	24
Reflexul cervical de redresare Schaltenbrand	+	+	+	+	îndoielnic prezent în **cîteva** cazuri: 11 din 90 **între** 2—3 ani										
Vassella	+	+	+	+											
Bobath	+	+	+	+	+	±	±	±	±	±					
Reflexul Landau Schaltenbrand	–	–	–	±	±	+	+	+	+	+	+	+	+	±	–
								prezent la 12 din 13 copii							
Bobath	–	–	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	±
Vassella	–	–	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	–
N. Robănescu	–	–	–	–	–	+	+	+	+	±	+	+	±	–	–
Reflexul de „pregătire pentru săritură" Schaltenbrand	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	+	+
Bobath	–	–	–	–	+	+	+	±	+	+	+	+	+	+	+
Vassella	–	–	–	–	–	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+
N. Robănescu	–	–	–	–	–	–	–	+	+	+	+	+	+	+	+
Se întoarce pe burtă Vassella	–	–	–	–	–	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Bobath (cu reacţii de echilibru)	–	–	–	–	–	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+
N. Robănescu	–	–	±	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Şade fără sprijin Vassella	–	–	–	–	–	–	–	+	+	+	+	+	+	+	+
Bobath	–	–	–	–	–	–	–	+	+	+	+	+	+	+	+
N. Robănescu	–	–	–	–	–	±	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Faza de astazie Vassella	–	–	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Se ridică în picioare cu sprijin	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	+	+	+	+	+
Merge cu ajutor	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	–	–	–	–	–
Merge fără ajutor	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	+	+

continuare tabelul 111

Luni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	15	18	24
Se ridică în picioare fără ajutor	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	+
Are echilibru în picioare Bobath	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	±	+	+	+

Pentru o mai completă edificare, datele sînt citate după mai mulţi autori: Schaltenbrand, Bobath, Vassella, precum şi din experienţa noastră.

Să mai subliniem şi faptul că desăvîrşirea dezvoltării motorii se întîmplă rareori la 5 ani. Copilul normal prezintă, încă, la 6—7 ani, în aproape 60% din cazuri, deficienţe de coordonare, sinekii, lipsa consecutivă de control a posturii (12).

MIȘCAREA AUTOMATĂ

În capitolele anterioare au fost descrise elementele care contribuie la executarea mișcării. Din aceste date se poate înțelege modul de acțiune a factorilor principali, modul în care corpul își menține postura și felul cum îndeplinește el actul motor. Este însă de presupus că există încă fapte care ne scapă și că, probabil, mecanisme nebănuite se adaugă complexității de fenomene cunoscute. În acest sens, este suficient să amintim că nu se cunoaște încă modul de inhibiție pe care îl exercită corticalitatea asupra reflectivității primare, inhibiție cu rol esențial, fără de care mișcarea normală este de neconceput.

Mișcarea este pînă la urmă o reacție reflexă, pe care o elaborează corticalitatea. Mișcarea nu poate fi înțeleasă însă ca un simplu act al contracției unui grup de fibre sau chiar al unui mușchi în întregime; ea este un act complex, care s-a adaptat — într-un segment mai mic sau mai mare — în vederea unui scop.

Citățm din Teodorescu Exarcu (după Garcin) (159): „Executarea unei mișcări voluntare implică, imediat după deliberarea conștientă, următoarele etape:

— conceperea corticală a actului și a planului mișcării;

— culegerea de informații prin receptori (în special vizuali) asupra distanței, naturii efortului ce trebuie depus, ca și asupra secvențelor mișcării;

— intrarea în funcțiune a sistemului motor executiv (tractul piramidal și căile extrapiramidale), pentru a transmite impulsurile motorii spre motoneuronii alfa din coarnele anterioare;

— culegerea informațiilor senzitivo-senzoriale asupra poziției receptorilor articulari (sensibilitatea proprioceptivă) — ca și a lungimii fusurilor musculare, am adăuga noi — și transmiterea lor spre cerebel;

— intrarea în acțiune a sistemului de control (constituit în principal de cerebel), care acționează asupra impulsurilor eferente, atît asupra motoneuronului α cît și, în conjugare cu alte structuri (cum ar fi formațiunea reticulară), asupra motoneuronului γ.

Mișcările se deprind prin experiență și formează scheme de mișcare, pe baza cărora omul execută variatele acte motorii ale vieții de toate zilele și ale profesiunii sale. Aceste scheme de mișcare reprezintă fondul de automatism al mișcărilor.

Mișcarea automată este mișcarea „involuntară“ preconizată de fiziologia idealistă, mișcare care se execută fără participarea conștiinței. În executarea mișcărilor obișnuite, noi nu sîntem conștienți de funcționarea individuală a mușchilor implicați și nici nu putem urmări în mod direct, voluntar, fiecare mișcare sau fiecare parte a ei. Limita dintre mișcarea așa-zisă voluntară și mișcarea automată este imposibil de stabilit. Mișcarea automată este o mișcare perfecționată — atît ca execuție, cît și ca economie funcțională —, dar ea poate deveni oricînd, în anumite condiții, o mișcare coordonată direct de conștiință, în întregul ei sau în aspectele particulare. Putem vorbi astfel, în mod corect, numai despre mișcări mai mult sau mai puțin automate. Chiar mișcarea voluntară este în mare parte automată și se aplică în special ajustării posturale a diferitelor părți ale corpului, ajustări care fac parte intrinsecă din mișcarea respectivă.

Ideea vulgarizatoare a mișcării automate fără participarea corticalității, a mișcării care se eliberează treptat de controlul cortical, trebuie de asemenea respinsă; ea este nu numai greșită, dar și dăunătoare. Corticalitatea intervine în mod permanent în aceste mișcări, măcar ca element de inhibiție a reflectivității primare.

Automatizarea mișcărilor este pînă la urmă un act de memorie; or, aceasta este prin excelență o funcție a corticalității.

Procesul de deprindere a mișcării, sau mai bine zis formarea deprinderii motorii, trece prin trei stadii pînă la gradul de deprindere automată:

a) *Etapa de învățare* (determinarea mișcării) constă în generalizarea reacțiilor. Răspunsul reflex la diverși stimuli are loc pe baza actelor motorii deprinse anterior. Mișcarea este la început greoaie, cu participarea multor mușchi. Treptat, prin analiza rezultatelor obținute de mișcare, se dezvoltă procesul de inhibiție diferențiată, excitația se concentrează. Se trece astfel la etapa a doua.

b) *Etapa analizei și sintezei.* Scoarța analizează din ce în ce mai fin mișcarea, deosebește elementele, particularitățile ei și totodată le sintetizează. Apare și se conturează tot mai mult sistemul de conexiuni temporale care corespund excitanților externi respectivi, legați de executarea unei anumite deprinderi.

c) *Etapa structurării* corespunde organizării acestor conexiuni. Mișcarea se structurează. Cu alte cuvinte, se formează un stereotip dinamic. Acesta cuprinde calitățile mișcării: finețea, forța, gradarea, ritmul, viteza etc. La formarea lui participă atît stimulii extero- și proprioceptivi, cît și cei interoceptivi. „Apare acea activitatea strict coordonată a tuturor sistemelor fiziologice, care este deosebit de caracteristică pentru oamenii cu antrenament superior, de exemplu sportivii“ (Kabanov) (78).

Din punct de vedere biomecanic, mișcarea se clasifică în: *a)* rectilinie sau tranzitorie; *b)* angulară sau rotatorie; *c)* curbi-liniară. Actele sînt mult prea bine cunoscute ca să mai dăm exemple.

Participarea musculară, într-o mișcare, include minimum următoarele elemente:

a) *Motorul primar* îl constituie mușchiul sau grupul muscular care efectuează mișcarea respectivă. Conform legii: „forță totală minimă“, numărul mușchilor acționînd la fiecare articulație — static sau dinamic —

este numărul minim necesar sarcinii de îndeplinit. Astfel, pronația antebrațului este în mod normal efectuată de lungul supinator și pătratul pronator. În cazul în care este cerută o forță mai mare, intervin și pronatorul rotund și bicepsul.

b) *Antagonistul.* Contracția slabă a antagonistului permite efectuarea unei mișcări precise, lipsită de bruschețe. Contracția sa are loc conform legilor enunțate de Sherrington, despre care am amintit.

c) *Mușchii de fixare* susțin segmentul de membru în poziție funcțională și ajută ca mișcarea să se facă cu putere. Astfel, dacă pronația are loc cu cotul întins, stabilizarea trebuie fixată în umăr de rotatorii umărului; dacă mișcarea se face cu cotul flectat, bicepsul și brahialul vor fixa această poziție.

d) *Mușchii neutralizatori* sînt antagoniștii care suprimă mișcarea secundară a motorului principal. Astfel, pentru pronația antebrațului cu cotul extins, funcția de flexor al cotului a pronatorului rotund este anihilată de contracția tricepsului.

Bineînțeles că, în fiecare mișcare, participarea mușchilor asociați motorului principal este deosebită, în funcție de forța, amplitudinea, poziția etc. în care se execută această mișcare. După gradul acestei participări, W. P. Bowen (31) clasifică mișcările în: *a)* mișcări de tensiune slabă (scrisul, mișcări de îndemînare); *b)* mișcări de tensiune rapidă; *c)* mișcări balistice (mînuirea barosului, aruncarea unei mingi); *d)* mișcări de oscilație (pendularea unui felinar).

O altă clasificare se conduce după acțiunea motorului primar și împarte mișcările în mișcări de: viteză, detentă, adresă, rezistență, forță. Clasificările mai pot fi încă înmulțite din felurite puncte de vedere. Importante ni se par însă nu aceste categorii scolastice, ci înțelegerea analizei mișcărilor, fie ele simple sau complexe. Cu ajutorul cunoștințelor de fiziologie pe care le-am expus, vom reuși să analizăm corect mișcarea normală și elementele patologice care o viciază, vom ști să dirijăm educarea și reeducarea mișcării.

În analiza biomecanică a unei mișcări trebuie luate în considerație:

1. *Echilibrul corpului* în mișcarea în speță. Cunoscînd modul de sprijin și greutatea corpului respectiv, echilibrul se calculează pe baza paralelogramului forțelor. Forța necesară rezultată se repartizează musculaturii de menținere a posturii, conform cu importanța, direcția și funcția acestor mușchi.

2. *Lucrul mecanic* efectuat de motorul principal se calculează pe baza analizei legii pîrghiilor, cunoscînd lungimea brațelor pîrghiilor respective și rezistența.

3. *Acțiunile motrice aferente.*

4. *Viteza mișcării.*

Această analiză mecanică (spațiul nu ne permite să dezvoltăm datele matematice) este lipsită de valoare dacă nu se iau în considerație și factorii psihologici; mișcarea trebuie apreciată în funcție de: scop, reușita ei, precizie, progresul realizat, efortul conștient, consumul de energie, adaptarea funcțională a celorlalte organe și aparate.

Înainte de a încheia acest capitol, este poate necesar să ne oprim asupra a două forme de mișcare deosebit de importante: *mersul* și *prehensiunea.* Din analiza lor, cititorii vor înțelege modul de interpretare a

unei mișcări și, prin analogie cu baza de cunoștințe morfo-funcționale corespunzătoare, vor putea extinde aceste date asupra altor mișcări obișnuite: alergarea, aruncarea unei greutăți, săritura, ridicarea de pe scaun, masticația etc.

Mersul este o mișcare automatizată prin deprindere. În afară de respirație, nici o altă mișcare animală nu este coordonată într-o atît de mare măsură ca mersul.

Am văzut în capitolul anterior felul în care această mișcare se dezvoltă la copii; curînd, ea devine o activitate automată, ca orice mișcare de acest fel și, poate mai mult decît oricare alta, mersul este un act nesupus conștiinței. Am arătat relativitatea cu care trebuie înțeleasă această afirmație. O mișcare lipsită complet de controlul corticalității este de neconceput; elemente de mică importanță, imprevizibile, fac necesar în fiecare moment acest control. Cînd mergem îngînduraţi pe stradă sau hoinărim pe cîmpie, încîntați de un apus de soare, mișcările noastre sînt automate. Căile motorii sînt bătătorite pentru aceste gesturi, alte arcuri reflexe nu sînt solicitate. La un moment dat, însă, piciorul lovește o piatră sau analizatorul auditiv este solicitat de cîntecul unei păsări. Imediat corticalitatea trebuie să intervină și să stăpînească cu o bogăție mai mare de informații întregul lanț catenar de reflexe, să-l dirijeze, eventual să-l modifice. Și aici intervenția trebuie înțeleasă eclectic, în funcție de brutalitatea faptului imprevizibil, de intensitatea acestui stimul, de noutatea lui, dar și de solicitarea scoarței de către alte elemente extero- sau interoceptive, de stadiul de oboseală nervoasă în care se găsește individul.

Automatismul încetează complet în condiții deosebite: mersul pe polei sau cînd nu vrem să facem zgomot ori pe un teren accidentat necunoscut este un mers puternic controlat de funcțiile encefalice. Fiecare contracție a agoniștilor și antagoniștilor este gradată, cîntărită, corectată.

Mersul este o mișcare rectilinie, cu mari variații individuale, în funcție de: ereditate, deprindere, greutatea de suportat, felul încălțămintei și particularitățile morfologice (bătături, un membru inferior mai scurt etc.).

În deplasarea sa, corpul omenesc trebuie să învingă forța gravitației, rezultată din greutatea corpului său, plus presiunea atmosferică pe care o suportă și rezistența aerului, care i se opune în față.

Mișcarea începe cu proiectarea înainte a corpului (creșterea tonusului extensor de postură). Unul din membrele inferioare este dus înainte prin flexia coapsei și a genunchiului. Aceasta este perioada de sprijin unilateral (o cincime din timpul unui pas), în care membrul de sprijin se blochează în extensie (prin contracția cvadricepsului). Călcîiul piciorului proiectat anterior atinge solul (contracția gambierului anterior și a extensorului propriu al degetului mare), urmînd apoi perioada de sprijin bilateral — vîrful piciorului din spate și călcîiul piciorului din față. Pentru a permite pendularea membrului inferior din spate cu minimum de flexie, deci de efort, extensia se produce și în tricepsul sural. Pe măsură ce contracția se transferă din grupul flexor în grupul extensor (inclusiv fesieri), membrul inferior din spate părăsește solul și pendulează lîngă celălalt.

Planta piciorului de sprijin atacă solul de obicei cu marginea sa externă, apoi greutatea trece pe bolta sa internă. În acest moment, un rol important în propulsie revine „sistemului degetului mare", respectiv flexorului propriu al degetului mare, care prezintă, în acest caz, o tipică contracție excentrică, la început, apoi concentrică.

Bineînțeles, o asemenea mișcare complexă se face cu participarea unor grupe mult mai largi de mușchi. Musculatura trunchiului asigură balansul necesar și menține echilibrul; musculatura membrelor superioare contribuie, de asemenea, la menținerea echilibrului (pendulare reciprocă) și ajută ritmul de înaintare. Unii merg cu capul înainte, alții își leagănă umerii sau rotează șoldurile. Rotarea transversală a pelvisului și a toracelui devine mai mică, pe măsură ce individul înaintează în vîrstă. Și aceste acțiuni secundare, dobîndite prin obișnuință, se încadrează în actul automat al mersului, fiind în aceeași măsură, și poate mai mult, eliberate de controlul conștiinței.

Prehensiunea este un act de o mai mare finețe și complexitate decît mersul, un act motor achiziționat mai recent în ontogenie și, bineînțeles, mai legat de dezvoltarea ariei motorii și a encefalului, în general. Legătura strînsă anatomo-funcțională a centrilor motori ai mîinii cu centrii evoluați ai scoarței, ai cuvîntului, ai vorbirii — centrii superiori ai activității nervoase superioare — este demonstrată de participarea pe care o are mîna în actul vorbirii, al expresiei, al mimicii.

Reprezintă însă o greșeală faptul de a considera prehensiunea ca o mișcare exclusivă a primatelor. Există numeroase animale — rozătoare mai ales —, dar și plantigrade (omul) care își apucă hrana cu membrele anterioare, sprijinindu-se numai pe membrele posterioare; acesta este un act de prehensiune, deosebit de mișcările de împingere, agățare, strivire, pe care le pot executa și alte animale. La primate, prehensiunea capătă o varietate și o forță mai mari. La om, opoziția policelui face din mînă o unealtă de lucru de mare abilitate, întreaga noastră civilizație fiind legată de acest organ atît de perfect.

Este imposibil de schematizat biomecanica prehensiunii, în general, altfel decît prin acțiunea și momentul intervenției mușchilor mîinii, pentru simplul motiv că există numeroase feluri de prehensiune *(fig. 29)*.

Mișcările mîinii, prehensiunea, sînt de neconceput fără acțiunea stabilizatoare, neutralizatoare și ajutătoare a musculaturii întregului membru superior. Fiecărui mod de prehensiune, în vederea îndeplinirii unui anume act motor, îi corespunde o poziție anumită a întregului membru superior, fixată de grupe întinse și variate de mușchi. Să ne gîndim la răsucirea unei chei în broască. Prinderea cheii între police și fața laterală a indexului îndoit este un simplu moment. Pumnul trebuie stabilizat de mușchii cubital și palmari, supinatorii vor executa supinația, flexorii antebrațului fixează cotul îndoit, în timp ce adductorii umărului apropie brațul de trunchi pentru a facilita supinația, trunchiul se înclină ușor la dreapta ș.a.m.d.

Și în cazul prehensiunii, o mare parte dintre activități, cel puțin cele de rutină, sînt mișcări automate; muncitorul întoarce automat manetele mașinii la care lucrează de multă vreme; descheiem automat nasturii cămășii; ducem automat lingura la gură; scriem automat (actul motor, nu cel ideo-motor) etc. Aici, însă, controlul superior al scoarței intervine

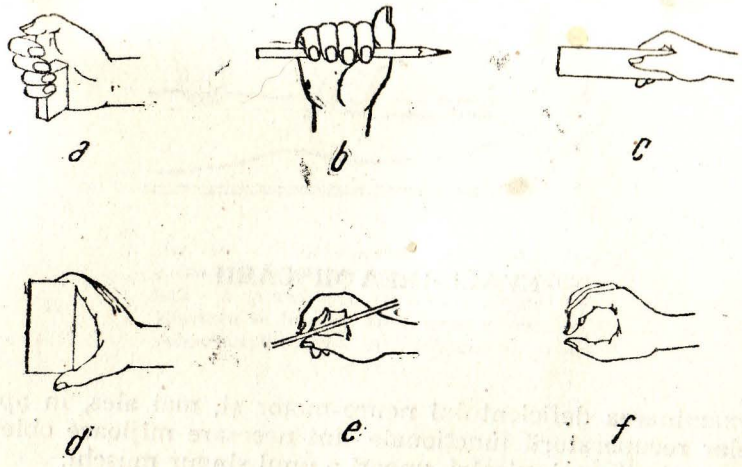


Fig. 29 — Diferite moduri de prehensiune.
a) prehensiunea cubitală (către 6 luni); *b*) grifă palmară (fără participarea policelui); *c*) prehensiunea între police și fața laterală a indexului (7 luni); *d*) opoziția policelui (8 luni); *e*) pensă police-index-medius; *f*) pensă police-index (minimum 14 luni).

mai des și mai variabil: înșurubarea unui cui este un act automat pentru un tîmplar, dar nu pentru un individ de o profesiune diferită; scrisul este un act automat pentru unii (scriitori, ziariști etc.) și un act mai puțin automat pentru alții. Gradul controlului superior depinde de deprinderea motorie a actului respectiv.

EVALUAREA MIȘCĂRII

În examinarea deficientului neuro-motor și, mai ales, în aprecierea rezultatelor recuperatorii funcționale sînt necesare mijloace obiective de apreciere a valorii unei mișcări, uneori a unui singur mușchi.

EVALUAREA HANDICAPULUI MOTOR PERIFERIC

Evaluarea mișcării în acest caz se face prin stabilirea valorii musculare, a forței și amplitudinii mișcării.

Valoarea musculară. Lucrarea lui Lucille Daniels, W. Marian și Catherine Worthingam (42) ne permite să reproducem tabelul metodelor de gradație a valorii musculare, în ordine cronologică, de la Lovett pînă la metoda Fundației Naționale Americane pentru Paralizia Infantilă, care constituie astăzi metoda internațională general acceptată (tabelul IV) *(fig. 30; fig. 31; fig. 32; fig. 33; fig. 34; fig. 35; fig. 36; fig. 37).*

Tabelul IV

Evaluarea funcțională a mușchiului

Metoda echivalenței formulată de Lovett (1912), publicată de Wright	*Examenul musculaturii după Fundația Națională Americană pentru Paralizie Infantilă (revizuită în martie 1946)*
Normal: Mușchiul poate învinge gravitația și forța externă	*100%-5-N-normal*: amplitudine completă a mișcării contra gravitației, cu rezistență totală
Bine: Mușchiul poate învinge numai gravitația	*75%-4-B-bine*: amplitudine completă a mișcării contra gravitației, cu rezistență parțială
Mediocru: Mușchiul poate învinge condițiile de mai sus, numai cînd este ajutat	*50%-3-P-pasabil*: amplitudine completă a mișcării contra gravitației *25%-2-M-mediocru*: amplitudine completă a a mișcării, gravitația fiind exclusă
Rău: Mușchiul nu se poate contracta	*10%-1-T-trace* (urme): evidența contracturii. Nu se produce mișcare în articulație *0%-0-zero*: nici o evidență de contractură *S* sau *SS*: spasm sau spasm important

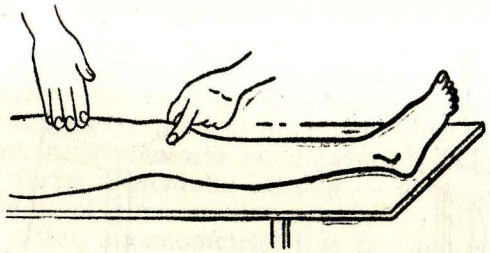


Fig. 30 — Determinarea valorii musculare a cvadricepsului. Se simte contracția fibrilară și alunecarea rotulei: valoare = 1. Mișcarea se face cu eliminarea gravitației: valoare = 2 (după Al. Rădulescu și Cl. Baciu).

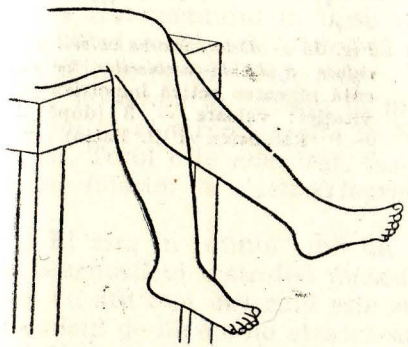


Fig. 31 — Determinarea valorii musculare a cvadricepsului. Se execută mișcarea împotriva gravitației: valoare = 3 (după Al. Rădulescu și Cl. Baciu).

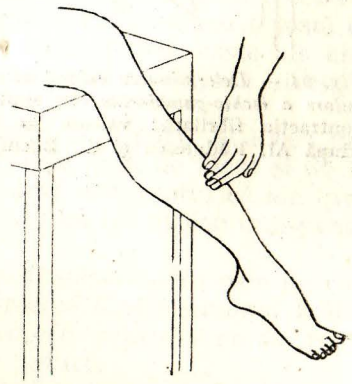


Fig. 32 — Determinarea valorii musculare a cvadricepsului. Mișcarea se poate executa împotriva gravitației, împotriva unei ușoare rezistențe: valoare = 4 (după Al. Rădulescu și Cl. Baciu).

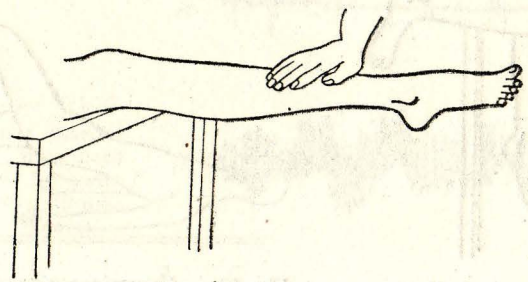


Fig. 33 — Determinarea valorii musculare a cvadricepsului. Mișcarea de amplitudine normală se execută sub rezistență mare: valoare = 5 (după Al. Rădulescu și Cl. Baciu).

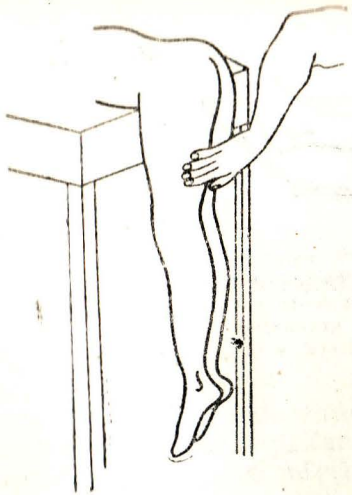


Fig. 34 — Determinarea valorii musculare a ischio-gambierilor. Se simte contracţia fibrilară: valoare = 1 (după Al. Rădulescu şi Cl. Baciu).

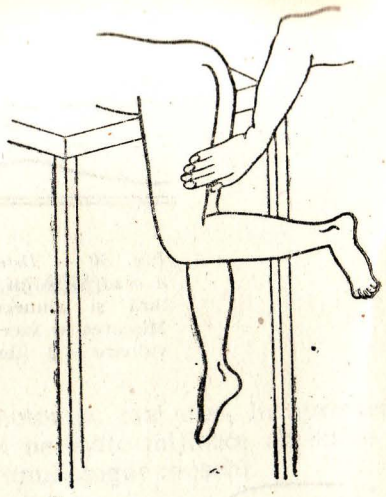


Fig. 35 — Determinarea valorii musculare a ischio-gambierilor. Se execută mişcarea activă împotriva gravitaţiei: valoare = 3 (după Al. Rădulescu şi Cl. Baciu).

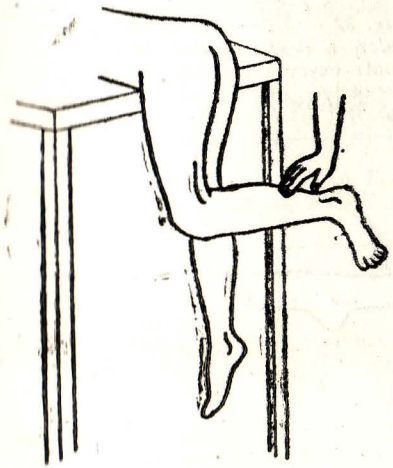


Fig. 36 — Determinarea valorii musculare a ischio-gambierilor. Mişcarea se poate executa sub o rezistenţă uşoară: valoare = 4 (după Al. Rădulescu şi Cl. Baciu).

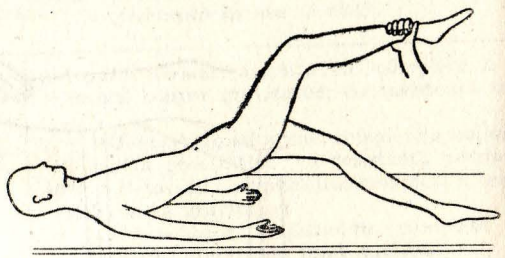


Fig. 37 — Determinarea valorii musculare a ischio-gambierilor. Bolnavul poate să se menţină cu bazinul ridicat de la planul mesei: valoare = 5 (după Al. Rădulescu şi Cl. Baciu).

Dinamometria. Testul de apreciere a valorii musculare este aplicabil numai muşchilor paralizaţi sau paretici. Pentru muşchii normali, care se încadrează în valorile 5 ale tabelului, cercetarea necesită intervenţia unor măsurători stricte, matematice. Cea mai mare parte a grupurilor musculare poate fi testată cu ajutorul dinamometriei.

Cum reeducarea neuro-motorie nu cuprinde în sfera ei de preocupare „dezvoltarea" forţei muşchiului normal — obiect al antrenamentului sportiv şi cel mult al gimnasticii medicale —, noi nu vom aborda acest domeniu. De altfel, dinamometriei i se pot aduce cîteva critici: nu se poate face decît pe grupuri mari musculare, pretinde pentru fiecare grupă musculară un aparat special; este inexactă; în funcţie de tăria schimbătoare a arcului, este aproape imposibil de aplicat la copiii mici.

Examenul electric. Examenul electric este de un real folos în diagnosticul deficitului motor periferic. Examinarea cuprinde electromiografia, examenul electric cu pantostatul şi cronaximetria.

Electromiografia este, dintre acestea, fără îndoială, cea mai preţioasă şi nu se poate vorbi despre un examen complet sau o justă urmărire a tratamentului în lipsa ei. Pentru datele foarte vaste ale electromiografiei, spaţiul ne obligă să rugăm cititorul să recurgă la literatura de specialitate (4, 115, 145, 159).

Noi nu avem autoritate în materie, lăsînd la o parte şi ideea preconceputǎ că electromiografia la copilul mic este greu de făcut şi de interpretat. Totul este adevărat, dar mai adevărat este faptul că am învăţat să ne folosim de electromiograf şi să-l socotim un mijloc indispensabil.

a) El este în primul rînd un *mijloc de diagnostic*. Nu este de conceput diagnosticul distrofiei musculare progresive fără examenul E.M.G. El este cu atît mai util cînd este efectuat precoce, pentru a ne diferenţia diagnosticul de hipotonie ataxică sau de altă natură.

b) Ne pune în evidenţă leziunea neuronului motor din coarnele anterioare:

— prin traseul caracteristic miopatiilor neurogene;

— prin prezenţa oscilaţiilor unice gigante, care ne arată o leziune de pericarion *(fig. 38)*.

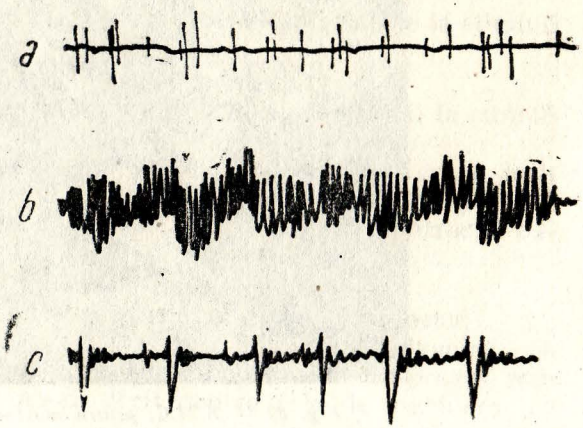


Fig. 38 — Diferite trasee E.M.G. *a*) fibrilaţie; *b*) traseu interferenţial tip distrofie musculară progresivă; *c*) traseu în boala Werdnig-Hoffmann: oscilaţii unice, gigante, relativ ritmice.

Cu oarecare experiență se poate ajunge — coroborînd aspectul traseului cu datele clinice — să deosebim leziunea neuronului motor de o leziune radiculară; de exemplu, H. Radu spune: „În opinia curentă, fasciculația reprezintă expresia leziunii pericarionale și rareori apare în leziunile radiculare“ (118).

Leziunea plăcii motorii din miastenie are, de asemenea, un caracter patognomonic.

c) Ne evidențiază componenta spastică a unei anumite contracturi, prin electromiografie integrată, efectuată concomitent, polifazic. Astfel, de exemplu, putem să punem în evidență contractura psoasului iliac, mai puternică decît aceea a flexorilor șoldului în determinarea unui șold flectat, sau participarea gambierului posterior în componența unui picior *varus* echin *(fig. 39)*.

d) Reperăm, înaintea examenului clinic și cu mai multă precizie, traseele de reinervare, normalizarea aspectului potențialelor electrice, dispariția oscilațiilor unice. Acesta este un mijloc obiectiv de urmărire a efectelor unei anumite terapeutici.

e) Electromiografia cazurilor de paralizie spastică cerebrală, la adolescenți și adulți, ar trebui să cuprindă și examenul reflexului H. Acesta reprezintă efectul electrofiziologic sub formă de potențial muscular survenit imediat după stimularea nervului adiacent printr-un curent de intensitate subliminală în fibrele motorii dependente de neuronul respectiv. Descris de Hoffman în 1918, el a căpătat astăzi în paralizia spastică cerebrală valoare diagnostică, de control al evoluției și de prognostic al terapeuticii *(fig. 40)* (4).

Este însă adevărat că această examinare necesită multă răbdare, timp, experiență, elemente tot mai greu de găsit în resursele noastre.

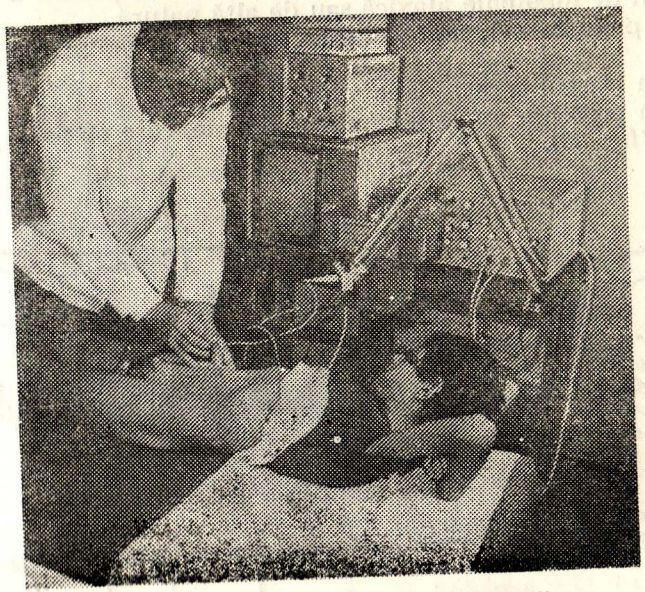


Fig. 39 — E.M.G. pentru mușchiul psoas-iliac.

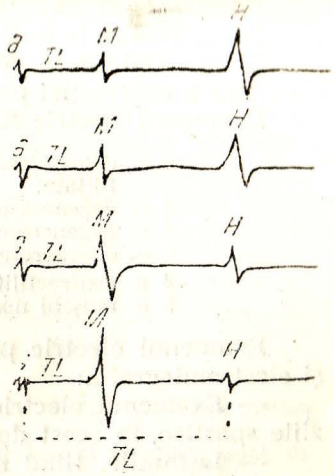


Fig. 40—E.M.G.— *Reflexul H.* Creșterea intensității curentului de stimulare determină curenți de acțiune în sens descendent, centrifug, motor, care generează unda *M*, și un sens ascendent, centripet, senzitivo-motor, generînd apariția undei *H*. Pe măsură ce intensitatea curentului de stimulare crește, se mărește amplitudinea undei *M* și scade amplitudinea undei reflexului *H* (după B. Așgian).

f) Electromiografia ne pune la îndemînă, în mod mai elegant și mai precis decît tehnicile clasice — despre care va fi vorba mai jos —, și viteza de conducere nervoasă, timpul de latență, cronaxia.

g) Nu în ultimul rînd trebuie subliniat rolul electromiografiei în stabilirea diagnosticului de tetanie paratireoprivă, destul de frecventă la adolescente.

Examenul electric cu pantostatul se face cu curenți faradic și galvanic, folosind un electrod mare (60/10 cm), îmbibat în ser fiziologic, care se așează pe pieptul bolnavului — electrodul indiferent — și un alt electrod mic — de excitație — care se aplică pe mușchiul sau nervul pe care vrem să-l explorăm (pe piele).

Stimulul faradic este foarte scurt (0,001 s), în timp ce stimulul galvanic, produs de o baterie anodică sau de curentul de la priză redresat, are o durată mult mai lungă: viteze cu care examinatorul închide și deschide curentul, adică minimum 1/10 s.

Electrodiagnosticul ține seama de următoarele fapte:

a) mușchii și nervii normali răspund cu aceeași intensitate la stimulii faradic și galvanic;

b) nervul degenerat nu răspunde la nici un stimul;

c) mușchiul ai cărui nervi sînt degenerați este mai sensibil la stimuli mai lungi;

d) legea polară: contracția catodică de închidere este mai mare decît contracția anodică de închidere, care este mai mare decît contracția anodică de deschidere, care, la rîndul ei, este mai mare decît contracția catodică de deschidere.

Reacția de degenerescență parțială se traduce prin:

1. mărirea pragurilor de excitație faradic și galvanic pe nerv;

2. hipoexcitabilitate faradică și hiperexcitabilitate galvanică pe mușchi. Uneori, legea polară suferă derogări, în sensul că pragul este mai mic pentru contracțiile la anod, decît pentru cele de închidere la catod.

Reacția de degenerescență totală se traduce prin:

1. excitabilitate nulă pe nerv;
2. inexcitabilitate faradică și hipoexcitabilitate galvanică cu mare întîrziere a contracției pentru mușchi.

Examenul electric folosește și el o scară valorică de la 0 la 5:

0 = degenerescență totală; nu mai există nici urmă de contractilitate;
1 = degenerescență parțială;
2 = degenerescență parțială cu contractilitate slabă;
3 = degenerescență parțială, cu contractilitate favorabilă;
4 = contractilitatea corespunde unui mușchi practic normal;
5 = mușchi normal.

Examenul electric prezintă cîteva neajunsuri care privesc de altfel și electromiografia:

— Examenul electric nu decelează insuficiența musculară în paraliziile spastice, în acest domeniu avînd o valoare cu totul relativă.

— Leziunile, fiind mai totdeauna parțiale, lasă cîteva fibre intacte sau cu funcționalitate mai bună. Dacă, întîmplător, electrodul va fi așezat în zona unor astfel de fibre, examenul electric ne va da o imagine mult mai bună decît în realitate despre posibilitățile funcționale ale mușchiului. Situația poate fi și inversă.

— În perioada de regresie a paraliziilor, vindecarea clinică precede vindecarea electrică, încît la examenul electric mușchiul poate prezenta, în continuare, o reacție de degenerescență totală, pe cînd la examenul clinic poate să schițeze mișcarea care îi este caracteristică. Examenul electric are, deci, nevoie de cel clinic pentru o bună interpretare, ceea ce a și determinat pe Iordănescu și Baciu să imagineze o scară mixtă, clinică și electrică, de determinare a capacităților funcționale musculare.

Cronaximetria măsoară excitația în funcție de viteza curentului. Cronaxia este timpul de trecere a curentului necesar pentru a obține pragul contracției cu o intensitate a curentului egală cu dublul reobazei (reobaza fiind intensitatea necesară pentru a obține pragul de contracție la o închidere prelungită a curentului galvanic).

Astăzi, aceste examinări se fac mai ales electromiografic sau cu o aparatură perfecționată, de tip T.U.R., în care panta de intrare sau ieșire poate fi modulată după dorința noastră.

EVALUAREA HANDICAPULUI MOTOR ÎN INFIRMITATEA MOTORIE CEREBRALĂ

Metodele de determinare a capacității funcționale expuse pînă aici — metode analitice — capătă un caracter cu totul relativ atunci cînd infirmitatea motorie are o origine centrală. Aceste metode nu iau și nu pot lua în considerație coordonarea musculară, după cum nu țin seama de faptul că, în cazul leziunilor centrale, contracția musculară este foarte variabilă, în funcție de foarte multe date: stare de oboseală, emoție, frică, poziția capului și a celorlalte segmente ale corpului etc. În asemenea condiții, evaluarea handicapului motor trebuie să țină seama de cu totul alți factori decît forța de executare a unei mișcări. Un test corect ar trebui să ia în considerație, în aceeași măsură, tulburările senzoriale, gradul și calitatea mișcării, utilitatea ei funcțională, comportamentul intelectual și social al copilului.

— Phelps face o testare a mușchilor, clasificîndu-i în: spastici, flasci, rigizi sau normali. Metoda sa — metodă analitică, după cum vom vedea — urmărește îmbunătățirile obținute în urma tratamentului prin aprecierea valorii funcționale pentru fiecare mușchi în parte, după scara valorică 0—5.

O altă modalitate de apreciere este aceea care consemnează locomoția. Bineînțeles că acest test este fără aplicație pentru paraliziile care afectează și membrele superioare. Astfel, pentru expertiza medico-socială, un comitet american a propus următoarea scară de locomoție:

0 = nu poate ședea fără sprijin;
1 = poate ședea neajutat pe scaunul cu rotile, dar nu se poate mobiliza singur;
2 = se poate mișca independent (fără ajutorul unei alte persoane), în scaunul cu rotile;
3 = poate merge, asistat de cineva;
4 = poate merge cu ajutorul asistenței mecanice;
5 = poate merge cu baston sau cîrje;
6 = poate merge singur, fără nici un ajutor;
7 = poate merge singur, fără ajutor, parcurgînd 50 de picioare (15,24 m) în 45 s.

După cum se vede, această scară de locomoție este aplicabilă și altor infirmități, pur ortopedice.

— Bobath caută să stabilească posibilitățile funcționale și calitatea lor pe baza cunoștințelor despre dezvoltarea motorie normală a copilului. El stabilește, astfel, un număr de posturi care se capătă treptat în evoluția filogenetică și pe care copilul trebuie să le poată lua pe măsură ce dezvoltarea sa motorie se desăvîrșește.

Amplitudinea și calitatea mișcării sînt notate cu valori de la 0 la 6, după cum urmează:

0 = postura respectivă nu poate fi obținută nici pasiv, nici activ, spasticitatea fiind prea puternică chiar pentru a așeza copilul în poziția dorită;
1 = copilul poate fi așezat pasiv în poziția dorită, dar nu poate să-și mențină singur această poziție;
2 = copilul poate să-și mențină fără suport postura-test, după ce a fost așezat în mod pasiv în ea. Spasticitatea sau spasmele intercurente sînt mai puțin puternice și pot fi controlate într-o care-care măsură de către copil, deși nu este suficient pentru a putea învinge rezistența spasmului inițial activ;
3 = copilul poate să se miște fără ajutor în poziția-test, dar o face într-un mod anormal (se notează ceea ce este vicios în mișcare);
4 = copilul poate să-și ia singur postura-test, ca în mod normal, dar mișcarea este imperfectă într-un detaliu minor (care va fi notat);
5 = mișcare activă normală.

Autorii atrag atenția că harta aceasta trebuie judecată în funcție de vîrsta pacientului. Valorile 0 pentru unele posturi pot corespunde unui copil normal la o anumită vîrstă. Nu se poate cere unui copil de 7 luni, de exemplu, să îndeplinească posturile-test din grupurile VII și VIII. Autorii consideră mișcările în cadrul acestor posturi ca absolut necesare

pentru îndeplinirea ulterioară a actelor mai complexe: şedere, staţiune, mers etc. Uneori, harta ia un caracter particular, unele posturi fiind imposibile, în timp ce altele sînt perfect normale.

Procesul de reeducare, aşa cum vom vedea, începe în cadrul acestor posturi: „La copiii spastici este uşor de redus spasticitatea, astfel încît ei să-şi menţină posturile-test în care au fost aşezaţi. Pentru a depăşi acest stadiu, trebuie să îndrumăm copilul să treacă dintr-o postură în cealaltă, fără ajutor, adică să obţinem mişcări apropiate de normal"*.

— În continuare, vom prezenta şi modul de evaluare a mişcării după Tardieu (tabelul V). Să notăm de pe acum caracterul utilitar al metodei.

Tabelul V

Aprecierea nivelului funcţional motor (după Tardieu)

Vîrsta	*Staţiune-Locomoţie*	*Jocuri*	*Imbrăcare-Hrănire*
1	2	3	4
12 săptămîni	Aşezat îşi menţine capul		
20 săptămîni	Poate fi tras în şezînd. Menţine capul stabil	Prinde cu mîna dreaptă şi mîna stîngă	
24 săptămîni	Idem, trunchiul drept	Ţine ferm jucăria	Duce obiecte la gură
28 săptămîni	Culcat, ridică capul	Mută cubul dintr-o mînă în alta	
30 săptămîni	Se rostogoleşte pe burtă şi pe spate		
36 săptămîni	Şade pe sol cu membrele inferioare extinse (?). Stă în genunchi cu mîinile pe un scaun		Mănîncă singur un biscuit
10 luni	Se tîrăşte. Şade la marginea mesei. Se ridică în picioare cu sprijin. Merge cu ajutorul unui scaun	Prinde şi aruncă cuburi. Prinde o pastilă cu mîna dreaptă apoi cu stînga	
11 luni	Trece din culcat în şezînd. Merge ţinut de două mîini		
12 luni	Merge ţinut sau sprijinit de o mînă. Merge „în patru labe"		Mănîncă cu degetele

* *Bobath Berta* — Physiotherapy, 1963.

continuare tabelul V

1	2	3	4
13 luni	Stă în picioare cîteva secunde fără sprijin	Atinge totul	
15 luni	Face cîţiva paşi fără sprijin	Construieşte un turn cu 2 cuburi	Întinde mîinile pentru a ajuta la îmbrăcat
16 luni		Aşează o pastilă într-o sticlă. Ia o monedă de 10 lei în mîna dreaptă, apoi în stînga	
18 luni	Cade arareori. Poate face doi paşi înapoi. Se opreşte la comandă. Se ridică singur de pe podea. Aleargă. Urcă scara ţinut de o mînă. Se caţără. Se suie şi coboară din pat	Întoarce 2—3 pagini. Face un turn cu 3—4 cuburi	Îşi scoate boneta. Deschide fermoarul. Ţine ceaşca în două mîini. Mănîncă supă şi pîine, murdărindu-se
21 luni	Merge „în slalom". Coboară scara ţinut de o mînă. Suie ţinîndu-se de balustradă	Construieşte un turn cu 5—6 cuburi	
2 ani	Aleargă. Suie şi coboară singur. Ştie că cade corect pe spate	Construieşte un turn cu 6—7 cuburi. Înşiră perle mari. Întoarce paginile cîte una. Umple recipiente. Frămîntă o pastă	Îşi scoate pantofii, mîna din mînecă. Încearcă să se spele pe mîini şi să le usuce. Ţine o crăticioară cu două mîini
2 ani	Coboară trotuarul. Sare cu picioarele lipite	Face un turn cu 8 cuburi. Trage linii orizontale. Desenează o cruce	Se dezbracă. Îşi pune ciorapii, cămaşa. Mănîncă bine supa şi pireul. Ţine furculiţa
3 ani	Deschide şi închide uşa. Urcă scara alternativ. Merge pe tricicletă	Face un turn cu 9 cuburi. Coase. Încearcă să taie cu foarfeca	Începe să se îmbrace. Descheie nasturii mijlocii. Se hrăneşte singur
3 ani		Colorează cu pensula. Modelează în plastilină	Încheie nasturi mari pe cadru. Îşi desface şireturile. Îmbracă păpuşa. Îşi scoate ghetele ortopedice
4 ani			Încheie şiretul pe un pantof de lemn. Încheie nasturi mijlocii pe cadru

continuare tabelul V

1	2	3	4
4 ani	Sprijin uniped cîteva secunde	Desenează un pătrat. Modelează în plastilină. Introduce 10 pastile într-o sticlă în 25 s. Taie cu foarfeca o linie dreaptă	Încheie nasturi mici pe cadru. Își pune pantofii. Se îmbracă aproape singur. Se spală pe dinți. Preferă furculița. Se servește singur. Varsă apă dintr-o sticlă de 1/4
4 1/2 ani		Așează cuburi sau figuri într-o cutie	Încheie șireturi. Trage cizmele. Aspiră prin pai. Ține o creticioară într-o mînă
5 ani	Traversează o stradă puțin frecventată. Sare într-un picior	Desenează un triunghi	Încheie nasturi mijlocii pe el. Taie jambon
6 ani	Se suie singur în autobuz	Folosește fierăstrăul. Bate un cui cu ciocanul	Începe să se pieptene. Face noduri simple. Încheie nasturi mici pe el. Își suflă nasul. Își toarnă dintr-o sticlă de 1 l. Taie carnea
7 ani	Coboară singur din autobuz	Taie cu fierăstrăul în linie dreaptă. Desenează un romb	Face un nod cu buclă dublă
8 ani	Traversează o stradă frecventată		
9 ani			Face baie singur

Nivelul de evoluție trebuie corelat cu testele de abilitate și de activități zilnice. Cotarea este mult mai nuanțată decît în alte metode. Pentru fișa de evoluție motorie propriu-zisă, cotarea se face de la 0 la IV, după Hansen.

0 = nu există nici o tulburare decelabilă;
1 = tulburare ușoară, pe care numai un specialist o poate decela;
II = tulburarea poate fi observată fără să fie jenantă pentru purtător;
III = tulburarea jenează purtătorul în funcționalitatea sa;
IV = tulburarea este atît de gravă încît împiedică speranța reeducării.

După acest autor, testarea mișcării voluntare trebuie să cuprindă aprecierea forței, a vitezei și regularității (preciziei).

Forța mișcării se testează după tabelul valorii musculare de la 0 la 5.

Viteza mișcării ține seama de accelerația ei față de valoarea de forță la care se produce. Este cunoscut faptul că, atunci cînd un spastic are de făcut o mișcare care cere mai multă forță, mișcarea se face mai încet, cu mai multă dificultate. Se poate stabili chiar un raport care este invers proporțional. Tardieu notează cu l mișcarea ușor încetinită și cu L mișcarea foarte încetinită.

Regularitatea mișcării este un al treilea element care trebuie luat în considerație în aprecierea execuției ei la un individ cu leziune a neuronului motor central. După cum mișcarea se face cu sacade mari sau mici, mișcarea este notată cu S sau s.

Spasmul antagoniștilor, care se opune mișcării cercetate și face uneori să apară chiar mișcarea contrarie, se notează cu op (spasm opozițional).

În sfîrșit, mișcarea executată de grupul muscular respectiv se măsoară în grade (amplitudine articulară a mișcării respective).

Testarea se face prin mișcări simple, obișnuite copilului respectiv, repetate de mai multe ori înainte. Se cere astfel copilului să apuce un obiect mai ușor sau mai greu, să-l ducă la gură, să se aplece, să se așeze pe un scăunel etc.

Notarea se face astfel: 4 l S 90, ceea ce înseamnă că mișcarea respectivă se face cu o forță musculară de valoarea 4, este ușor încetinită, prezintă sacade mari în executarea ei și reușește să descrie activ o amplitudine articulară de 90°. Dacă cerem copilului să execute aceeași mișcare cu o amplitudine mai mare, vom observa că ea se execută în acest caz cu o forță mai mică și este mai încetinită. Ea se va nota: 3 L S 130.

Tabelul de valoare a mișcării este completat de autor prin: *a)* examinarea sinergiilor și sinkineziilor și *b)* examinarea posturii.

Pentru membrul inferior, în special, se cere menținerea unei anumite poziții și se măsoară unghiul în care se poate susține această poziție fără oscilații.

Pentru copilul foarte mic (sugar), în afara cotației APGAR care se face chiar la naștere, vom mai aminti testul M. S. Dubowitz și V. Dubowitz (51), că și pe acela al lui Knobloch, Pasamanick și Sherard (82).

La copilul mai mare este necesar un examen neurologic mai complex.

Sinkineziile se pun în evidență astfel:

a) *Sinkineziile de imitație. Mișcarea de „marionetă"* este greu de reprodus de către copilul mic, adesea nereușită. Se cere atunci rotarea pe axul vertical a ciocanului de reflexe. Această mișcare este tonic-kinetică pînă la 5 ani, tonică la 7 ani și normală la vîrsta de 8—10 ani.

Pentru executarea probei „marionetelor", copilul stă în picioare sau șezînd, cu ambele membre superioare ușor depărtate de corp și cu antebrațele paralele cu axa corpului, cu degetele mîinilor relaxate și ușor depărtate între ele. Se vor executa 10—20 de mișcări rapide și ritmice de pronație-supinație.

Mișcarea se consideră necoordonată cînd se face cu participarea mișcării de rotare a brațului, lent, nesimetric *(adiadocokinezie)* sau cînd nu se poate executa, antrenînd mișcările întregului trunchi.

Pianotajul interdigital Ozeretzki. Membrele superioare se țin ușor depărtate de corp și se cere copilului, după demonstrație, să atingă vîr-

ful policelui, în mod succesiv, de vîrful celorlalte degete, de la index la inelar și înapoi *(fig. 41)*.

b) *Sinkineziile axiale.* Se comandă deschiderea mare a gurii. Sinkineziile se traduc prin deschiderea mîinilor, cu extensia degetelor. La o deschidere mai mică, fenomenul este mai nuanțat, debutînd unilateral (de partea dominantă). Sinkinezia axială dispare la 5 ani în 40% din cazuri, iar la 6 ani în 80% din cazuri. „Persistența sinkineziei la copil — spune J. Berges — nu are valoare lezională, ci de maturare; ea poate fi considerată ca un martor al persistenței exagerării fondului tonic" (12) *(fig. 42)*.

c) *Sinkineziile de coordonare* se caută în decubit dorsal, provocînd sinkineziile de imitație și observînd: flexia sau rotarea piciorului homolateral sau heterolateral. Ele sînt rare și au mai ales o valoare cantitativă.

Probele de echilibrare și coordonare. Aici sînt incluse:

a) *Proba deget-nas* este executată imprecis și tremurat în 60% din cazuri pînă la 3 ani și jumătate. La 4 ani este numai imprecisă și adesea tremurată de partea dominantă în 46% din cazuri, iar la 4 ani și jumătate este numai imprecisă de partea minoră în 50% din cazuri (Berges). Imprecizia poate fi *dismetrică* sau *hipermetrică (fig. 43 a și b)*.

b) *Proba reversării mîinii* este reușită, pentru ambele părți, în 70% din cazuri de-abia la 6 ani și jumătate.

Pentru examinarea coordonării mișcării membrelor inferioare, copilul trebuie să se mențină 10 s pe vîrful picioarelor, cu ochii deschiși, brațele lipite de-a lungul corpului, gambele și picioarele apropiate, și să

Fig. 41 — Pianotajul interdigital (Ozeretzky).

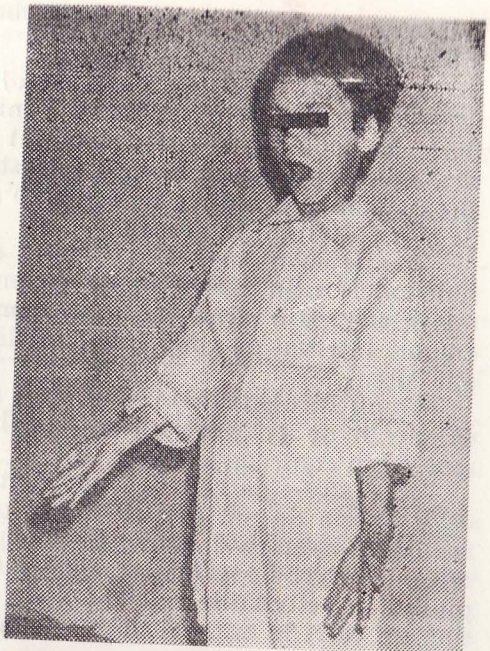


Fig. 42 — Sinkinezie axială. Copilul deschide mîinile concomitent cu deschiderea gurii la comandă.

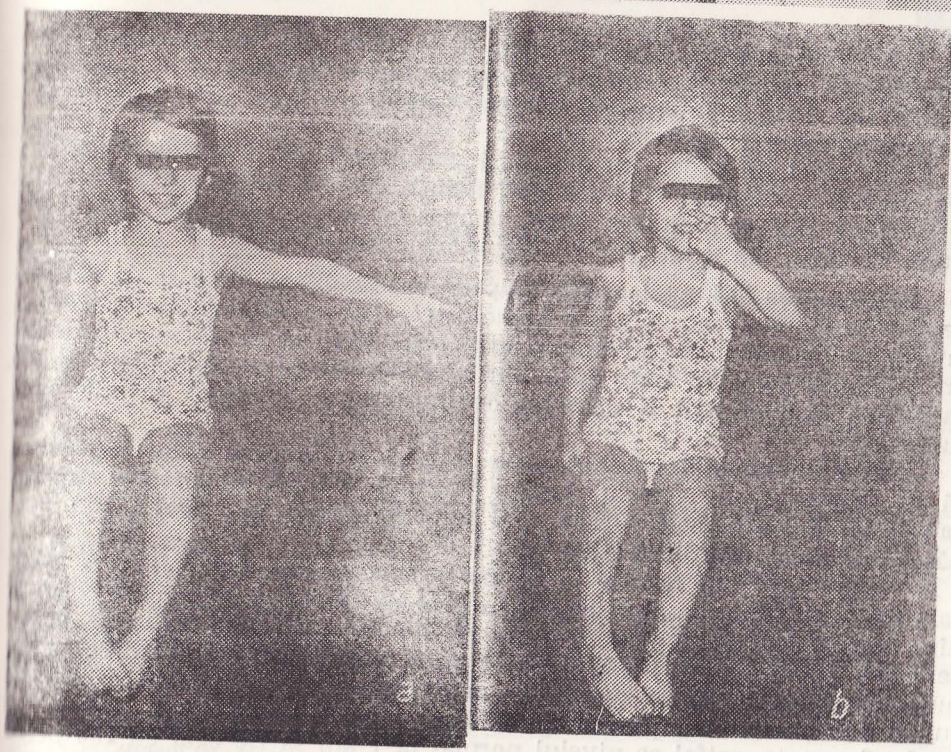


Fig. 43 — Proba index-nas (a și b).

sară într-un picior, pe rînd cu ambele picioare. (La 5 ani, minimum 4 min.)

Examenul inițiativei observă: *a)* conservarea atitudinilor; *b)* perseverarea mișcării și *c)* anticiparea mișcării. Există o perturbare a imitației dacă două din aceste probe sînt pozitive. În acest caz, se presupune că maturarea funcției motorii nu este suficientă pentru a permite depășirea stadiilor primitive de achiziție a mișcării sau a posturii prin imitație și a pasivității în general.

Aceste examinări sînt practic evaluate în calcularea nivelurilor funcționale prin cîteva probe devenite azi note de referință: înșirarea mărgelelor pe o sîrmă, aruncarea unui anumit număr de pastile într-un anumit interval de timp într-o sticlă de lapte sau construirea unui turn din cuburi.

După Tardieu (154) preferăm și noi turnul de cuburi. Se pot remarca deficiența de prindere, diskinezia, hipermetria, mișcările sacadate, tremorul sau contracția.

În materie de testare a motricității la copilul infirm motor central, orice sistem de notare s-ar folosi, el rămîne totuși o imagine palidă a realității. Examenul clinic, testele pentru auz, vedere și dezvoltare intelectuală trebuie adăugate acestei notații. Se recomandă urmărirea copilului în activitățile sale familiale și școlare și este bine ca părinții să țină un caiet în care să noteze data și modul cîștigării fiecărei noi activități.

Examenul senzorial începe prin delimitarea zonelor eventual fără sensibilitate, existența sensibilității profunde, discriminarea a două puncte sau a două intensități diferite, deosebirea rece-cald, discriminarea gnoziei faciale etc.

Din punct de vedere al evaluării gnoziilor, se vor cere recunoașterea cîtorva modalități: neted, rugos, ascuțit, moale etc., ca și recunoașterea (fără vedere) a cîtorva forme simple (mosor, creion, cub, bilă etc.). După Tardieu, la 6 ani copilul trebuie să recunoască 8—9 forme.

Examinarea Q.I. apelează la etapele de dezvoltare descrise de Gesell pentru copii mici sau la teste psihologice: Porshe, Binet-Simon. Bineînțeles că examinarea psihologică este preferabil să fie făcută de către un specialist, folosind teste apropiate vîrstei respective. Concluziile unui asemenea examen pot fi deosebit de importante pentru recuperarea funcțională.

Limbajul, bogăția vocabularului și folosirea corectă a lui reprezintă, de asemenea, un criteriu, dar nu esențial; în lipsa unui factor spațial sau de gîndire noțională suficient, el se poate dovedi mai tîrziu „un vorbăreț ineficace" (Tardieu) (154).

Pentru serviciul nostru — Secția de Recuperare funcțională a Spitalului Clinic Titan —, am alcătuit o fișă de testare funcțională, combinînd fișa Bobath, cea a Institutului de Reabilitare de la Bellevue Center, New York (Deaver) (44) și fișele unor autori francezi (Tardieu) (Gahuzac și colab.) (38); un număr de activități — de la menținerea capului în decubit dorsal, pînă la scrierea cu mașina de scris — sînt notate cu 1—6 puncte, astfel ca nivelul normal la 7 ani să fie egal cu 100 pentru membrele inferioare și 100 pentru membrele superioare. La bilanțul

global se adaugă coeficiente pentru vorbire, auz, vedere și inteligență. În acest fel, se poate face o apreciere obiectivă a gradului de dezvoltare și, comparativ, a îmbunătățirii realizate (tabelul VI; tabelul VII).

Tabelul VI

Fișa nivelului funcțional motor

MEMBRUL INFERIOR

Data

Categoria 0 (3—10 luni) = 1 pct.

1. În decubit ventral își menține capul
2. Postura „păpușii"
3. Se întoarce pe burtă
4. Se întoarce pe spate
5. Șade pe masă (minimum 3 s)
6. Șade pe marginea mesei
7. Șade cu genunchii întinși
8. Pe spate mișcă membrele inferioare alternativ
9. Se culcă din șezînd fără să cadă
10. Se ridică în șezînd

Categoria 1 (10—12 luni) = 1 pct.

11. Are echilibru în șezînd
12. În decubit ventral, se sprijină pe antebrațele întinse
13. Șade pe genunchi — pe călcîie
14. Stă „în patru labe"
15. „În patru labe", se poate sprijini numai pe brațul drept
16. Idem pe stîngul
17. Stă în genunchi sprijinit
18. Idem, nesprijinit
19. Șezînd la marginea mesei, întinde genunchiul drept
20. Idem, stîngul

Data

Categoria a 2-a (12—18 luni) = 2 pct.

21. Se tîrăşte
22. Stă în picioare cu sprijin
23. Idem, fără sprijin, cîteva secunde
24. Merge „în patru labe"
25. Merge în genunchi
26. Merge între paralele sau ţinîndu-se de mobile
27. Face cîţiva paşi singur
28. În picioare, cu „priză" pe genunchi, îşi îndreaptă trunchiul
29. Coboară singur din pat

Categoria a 3-a (18—36 luni) = 6 pct.

30. Stă pe călcîie pe sol, are echilibru
31. Merge singur, se opreşte, pleacă
32. Urcă scara ţinut de mînă
33. Stă pe un picior, ajutat
34. Coboară scara fără ajutor
35. Stă pe un picior minimum 8 s (proba trebuie făcută cu ambele picioare)
36. Merge fără să cadă

Categoria a 4-a (4—7 ani) = 4 pct.

37. Sare cu picioarele lipite de pe o treaptă de 15—20 cm
38. Coboară scara alternativ
39. Stă pe un picior şi pe celălalt peste 8 s.
40 Urcă scara alternativ, fără ajutor
41. Aleargă fără să cadă

Nivel funcţional = puncte

MEMBRUL SUPERIOR

Data

Categoria 0 (0—15 luni) = 1 pct.

1. Întinde mîna, atinge un obiect
2. Prinde activ o jucărie
3. Prinde activ şi duce la gură
4. Se agaţă de bara patului
5. Reflexul de „pregătire pentru săritură" drept
6. Reflexul de „pregătire pentru săritură" stîng
7. Prinde cu pensă police-index lateral (monedă, hîrtie)
8. Ridică un obiect de jos
9. *Aşează 2 cuburi unul peste altul
10. Prinde un cub cu pensă normală şi opoziţie a policelui

Categoria 1 (15—24 luni) = 2 pct.

11. Construieşte un turn cu 3 cuburi
12. Întoarce cîte 2—3 pagini la o carte
13. *Umple o lingură cu hrană
14. *Mîzgăleşte cu creionul
15. Mototoleşte hîrtia (după demonstraţie)

Categoria a 2-a (2—3 ani) = 2 pct.

16. *Copiază o cruce
17. *Bea singur dintr-o ceaşcă
18. *Mănîncă cu lingura un lichid
19. Construieşte un turn cu 7 cuburi

Categoria a 3-a (3—5 ani) = 4 pct.

20. Construieşte un turn cu 9 cuburi
21. Descheie nasturi mici
22. Îşi pune singur ciorapii
23. Încheie nasturi mari
24. Îşi toarnă din sticlă
25. *Se serveşte singur la W.C.

continuare tabelul VI

Data
26. *Copiază un pătrat cu o greşeală
27. Se piaptănă
28. Se spală singur pe mîini
Categoria a 4-a (5—7 ani) = 6 pct.
29. *Desenează un romb
30. *Se foloseşte de cuţit
31. Se încheie la pantofi
32. Ţine de toartă o cană plină cu apă, fără să o verse
33. *Decupează o imagine cu foarfeca
34. *Scrie
Nivel funcţional = puncte

Executarea acţiunilor se notează astfel: neexecutarea — se lasă *liber*; executare fără adresă sau cu ajutor — *albastru*; executare normală — *roşu*. Acţiunile care se execută cu ajutorul aparatului protetic se notează cu un *cerc*. La membrul superior se notează astfel: *cu linie orizontală* — membrul superior drept; *cu linie verticală* — membrul superior sting. Probele notate cu * sînt considerate întregi *(cruce)*, chiar dacă se execută cu o singură mînă.

Tabelul VII

Nivelul global de dezvoltare. Copilul normal la 7 ani trebuie să înregistreze 100 de puncte (din foaia de observaţie a Secţiei de Recuperare funcţională neuro-motorie din Spitalul Clinic Titan)

Date	*Normal (%)*
M.I. = $\frac{\text{Nivel funcţ.} \times 200}{100}$	20
M.S. = $\frac{\text{Nivel funcţ.} \times 30}{100}$	30
Vorbire	10
Auz	5
Vedere	5
Q.I.	20
Psihic	10
Total	100

Cînd este posibil, este de mare folos documentul fotografic şi, mai ales, cinematografic.

PARTEA A II-A

METODE KINETOTERAPEUTICE

GIMNASTICA MEDICALĂ

Acest capitol este închinat unei priviri de ansamblu asupra metodelor pe care astăzi le numim clasice. Metodele sînt derivate din principiile generale de gimnastică ale lui Ling, motiv pentru care acest fel de gimnastică s-a numit multă vreme „gimnastică suedeză".

Pehr Hering Ling (1776—1839) este socotit părintele gimnasticii medicale, binefacerile căreia le-a experimentat pe propria sa persoană. Acest ofițer suedez, fiind grav rănit la un braț, și-a recăpătat funcția pierdută prin gimnastică medicală. Entuziasmul său a fost atît de mare încît și-a dedicat întreaga viață răspîndirii metodei în țara sa, introducerii ei în mase, socotind că în acest fel va contribui și la reducerea „relelor sociale" — alcoolismul, mizeria de care suferea atunci Suedia. El înființează Institutul Regal din Stockholm și, în ultimul an al vieții, publică la Upsala cartea sa despre principiile generale ale gimnasticii. Gimnastica suedeză a fost apoi desăvîrșită ca metodă de către fiul său, Hjalmar Ling și de colaboratorii săi. Trebuie, de asemenea, citat numele lui Don Amoros, marchiz de Sotelo, autorul unei metode cu vădite tendințe militare, care, în clasificarea sa, făcea loc gimnasticii medicale alături de cele: *a)* civilă și industrială; *b)* militară — terestră și maritimă; *c)* scenică sau funambulică. În concepția acestui înaintaș (1817), gimnastica medicală are o bază anatomo-fiziologică, avînd componentele: *1)* igienică; *2)* terapeutică; *3)* analeptică sau de convalescență; *4)* ortosomatică.

Încă de la sfîrșitul secolului trecut, gimnastica medicală reprezintă un mijloc curent în terapeutică, în special în țările industrializate ale Europei: Germania, Franța, Austria, Italia. Pentru o privire de ansamblu, merită de răsfoit cele 4 volume din *Lehrbuch der Krankengymnastik*, publicate în 1959 sub prestigioasa redacție a fostului profesor de ortopedie K. Lindemann (Heidelberg) (91), ca și mult mai recentul tratat american editat de Catherine Trombly (178).

La noi în țară s-a oficializat și s-a încetățenit termenul de cultură fizică medicală. Termenul aparține epocii proletcultiste și chiar în Rusia s-a renunțat la această noțiune. În ceea ce privește reeducarea neuro-motorie, însă, termenul ni se pare prea general. De la aceste forme de gimnastică, în care scopul medical era o aplicație oarecare a metodei, pînă la metodele moderne s-a făcut un drum lung, în care mijloacele s-au îmbogățit atît de mult, încît însăși sfera noțiunii de gimnastică este

de mult depășită. Termenii de gimnastică medicală, cultură fizică medicală sînt nesatisfăcători, metodele de reeducare, cel puțin în ceea ce privește mișcarea, fiind tot mai departe de complexele de exerciții care stăteau la baza gimnasticii suedeze din care au derivat. Bazele fiziologice ale reeducării actuale nu mai sînt aceleași cu cele ale gimnasticii propriu-zise și nu credem că mai trebuie perpetuată ideea conform căreia gimnastica medicală este numai o ramură de aplicație specială a unor exerciții fizice oarecare.

La noi există și o altă anomalie, nesusținută de nici un argument științific: cultura fizică medicală este legată, ca specialitate, de medicina culturii fizice. În realitate, medicul sportiv — care îngrijește oameni sănătoși și face medicină preventivă studiind efortul și capacitatea la efort — poate fi incidental și medic de medicină curativă, ceea ce nu presupune că trebuie să cunoască efectele terapeutice ale mișcării, în timp ce medicul de cultură fizică medicală îngrijește bolnavi prin mijlocul fizic al mișcării, fără să fie un specialist al efortului și al capacității la efort. Preocupările acestor două categorii de medici sînt complet deosebite.

Cultura fizică medicală este o ramură a medicinei fizice, a fizioterapiei și, deci, se încadrează, la noi în țară, în specialitatea mare a balneofizioterapiei și medicinei fizice. Acestea sînt cîteva dintre argumentele pentru care se preferă termenul de kinetoterapie celui de gimnastică medicală.

Nu putem încheia această scurtă trecere în revistă fără a pomeni numele celor care au introdus gimnastica medicală în țara noastră și care i-au dat, la noi, prestigiul de care se bucură astăzi: prof. Adrian Ionescu și Ana Strugurescu-Kisch. Trebuie să subliniem faptul că, din acest punct de vedere, țara noastră s-a situat pe planul celor mai noi cuceriri ale științei medicale mondiale. Cu echipe de gimnastică situate în vîrful ierarhiei mondiale, cu o școală de înaltă clasă, deci, era păcat ca aceste valori să nu fie puse și în slujba sănătății omului, a recuperării.

Prof. Adrian Ionescu definea astfel metodele de gimnastică medicală: „complexe de exerciții și procedee practicate după anumite reguli și principii comune, în vederea unui scop final, bine precizat". Gimnastica medicală este însă un capitol vast, din care noi ne vom ocupa numai de acea parte care privește reeducarea neuro-motorie. Întregul proces de reeducare, prin gimnastică medicală, pe care îl numim clasic, se bazează pe patru principii:

1. Obținerea unei adaptări maxime la o schemă dată în caz de leziuni și diformități. Adaptarea maximă urmărește recăpătarea cît mai urgentă a funcțiilor indispensabile — prehensiunea și locomoția, în special —, cu prețul eludării aspectelor particulare ale executării lor. Suplinirea mușchilor afectați, prin funcții asemănătoare ale altor mușchi, este încurajată și chiar educată. Se preferă, deci, o metodă de reeducare globală.

2. Preponderența mișcării active.

3. Gradarea tratamentului, urmînd curba clasică a efortului în cursul unei ședințe și în timp. Gradarea lecției de gimnastică urmează datele clasice ale fiziologiei, după principiile stabilite de Ling și reluate

apoi de Demeny. Lecția de gimnastică medicală trebuie să fie împărțită în: o parte introductivă, o parte pregătitoare, o parte fundamentală și o parte de încheiere.

Jacques Lesur (90) ne propune următoarea desfășurare:

a) Luarea de contact *(prise en main)*, pe care o împarte în: exerciții de ordine statice *(mise en place)* și luarea de contact psihic *(mise en condition psychique)*.

b) Exerciții de încălzire *(mise en train)*.

c) Studierea pozițiilor fundamentale și conștientizarea atitudinilor corecte.

d) Exerciții fundamentale.

e) Exerciții de relaxare (calmarea).

f) Exerciții de ordine *(mise en place)*.

În ceea ce privește gradarea efortului în timp, se respectă legile antrenamentului sportiv în general, ținînd seama de modul în care organismul se adaptează la efort și de felul în care se deprinde mișcarea automată. Iată, după Nikitin și Pribîlov (99), cele șapte principii enunțate: *a)* de la ușor la greu; *b)* de la simplu la complex; *c)* de la cunoscut la necunoscut; *d)* de la un lucru deprins la altul nedeprins; *e)* de la obișnuit la neobișnuit; *f)* de la sporadic la sistematic; *g)* succesiunea (respectarea strictă și în ordine a principiilor de mai înainte).

Respectarea gradării efortului în timp se face nu atît pentru necesitatea antrenării aparatelor circulator, respirator și a musculaturii însăși, cît mai ales pentru faptul că sistemul nervos trebuie să învețe mișcarea, să o deprindă și să o automatizeze într-un mod cît mai corect.

4. Evitarea oboselii.

Concepțiile generale asupra gimnasticii medicale, pe care noi le-am schematizat sub forma celor patru principii de mai sus, tocmai pentru a le deosebi oarecum de alte metode care vor fi expuse în această carte, sînt bazate pe observații fiziologice făcute asupra omului sănătos, asupra antrenamentului sportiv. Spațiul nu ne permite să ne oprim asupra acestor date, de altfel clasice, pe care cititorul le va găsi amplu și competent dezvoltate în tratatele de specialitate.

În evoluția sa, reeducarea neuro-musculară aduce numeroase critici acestor principii generale ale metodelor clasice.

Kinetoterapia modernă nu se mai mulțumește cu o adaptare funcțională, fie ea și maximă, în cazul unei leziuni socotite în general definitivă și neinfluențabilă. Ea caută să obțină restituția mișcării la normal sau cît mai aproape de normal. Se caută încurajarea formării unor noi lanțuri catenare, dezvoltarea unor noi căi reflexe, specularea unor stimuli de ordin variat și care, eventual, nu au fost influențați de leziunea respectivă. În aceste condiții, mișcarea activă nu mai este preponderentă, ea fiind uneori complet interzisă. Reeducarea se face pasiv, prin mișcare asistată, iar mișcarea liberă, activă, nu este permisă decît atunci cînd s-au refăcut modalitățile motorii întrevăzute de metoda respectivă.

O altă serie de critici se aduc principiului gradării efortului. Să precizăm că este vorba de gradarea efortului în cursul unei ședințe, și nu de cel în timp, asupra căruia legile fiziologiei guvernează suveran. Cercetările actuale par să arate că: curba efortului, despre care vorbeam,

convine adaptării organismului, dar nu constituie cel mai bun mijloc de antrenament neuro-muscular. Să ne oprim un moment asupra acestui aspect.

Se cunosc efectele generale ale efortului asupra diferitelor aparate și sisteme, se cunosc parțial aceste efecte în stările de antrenament, de oboseală și de supraantrenament. Se știe că prin antrenament, pe care l-am defini ca repetarea sistematică a acelorași mișcări (în muncă sau sport), se dezvoltă nu numai capacitatea respiratorie și cardio-vasculară, dar au loc și schimbări în ceea ce privește celulele nervoase: se produce o activare a sinapselor, schimbări metabolice, în special în ceea ce privește metabolismul proteinelor și al acizilor nucleici (ultimii fiind importanți prin funcția lor de a codifica și imprima experiențele repetate). Covaciu Ulmeanu (41), studiind creșterea cronaximetrică provocată de oboseală, constată că antrenamentul face să dispară, treptat, creșterea cronaxiei, deși cantitatea efortului se dublează, triplează și cvadruplează în a 17-a zi de antrenament.

În ceea ce privește mușchiul, există în literatură o veche controversă: autorii mai vechi susțineau că prin antrenament se produce numai o dezvoltare a fibrilelor existente; Morpurgo arată, pe secțiuni microscopice, că circa 77% din creșterea în volum a mușchilor este datorată hipertrofierii fibrelor acestora. Pentru alți autori, creșterea volumului muscular s-ar datora creșterii arborizației capilare. Van Linge și Denny-Brown arată că creșterea valorii funcționale a mușchiului prin antrenament este efectul formării unor noi fibrile musculare.

Măririi de volum a mușchiului îi corespund modificări cantitative biochimice: creșterea azotului miofibrilar (Helander), mioglobinei (Verbolovici), glicogenului (Jakovlev și Jampolskaya) și a altor metaboliți, în special a celor necesari resintezei rapide a ATP. Făcînd o paranteză, trebuie să arătăm că limita efortului muscular, a performanței, este legată de prezența în cantități suficiente a materialului energetic. Creșterea arborizației capilare este legată și ea de posibilitățile de a spori aportul acestui material.

Este un fapt de observație curentă acela că musculatura se dezvoltă mult mai repede și mai bine prin lucru intens. Siebert arăta, încă în deceniul al treilea al secolului nostru, că antrenamentul duce la hipertrofie musculară nu prin creșterea cantității absolute de lucru efectuat, ci prin cantitatea relativă efectuată într-un timp limitat; astfel, hipertrofia ar fi cel mai favorabil influențată de creșterea ritmului mișcărilor. La acest principiu s-a adăugat și acela al încărcării efortului. Antrenamentele sportivilor americani au demonstrat acest lucru, metodele lor fiind reluate de sportivii din toată lumea. Iată de ce sprinterii se antrenează astăzi cu papuci încărcați cu plumb, săritorii în înălțime ridică haltere, bicicliștii pedalează pe biciclete ergometrice cu roțile blocate de greutăți apreciabile etc.

Cercetările experimentale ale lui van Linge arată că un mușchi își poate dubla greutatea și tripla forța. El mai dovedește, în aceste experiențe, că nici cel mai intens tratament prin mișcare nu este capabil să provoace vătămări definitive mușchiului. Această concluzie corespunde concluziilor mai vechi ale lui Goldberg, Lepskaja și Halperin, care arătau că pînă și epuizarea totală a iepurelui, în urma efortului muscular, este o stare reversibilă.

Cam acestea sînt datele, privite în ansamblul lor, care au făcut pe unii autori moderni să nu mai țină seama de curba efortului, să ceară organismului mai mult și să obțină mai mult, înfrîngînd principiul gradației efortului. Unele metode nu gradează efortul, după cum nu evită nici oboseala (de exemplu, metoda Kabat). Bineînțeles că trebuie avute anumite rezerve, ținînd seama de starea biologică a individului, de rezistența organismului său în general și de boala respectivă. În mod special, am contraindicat lucrul intensiv în două împrejurări care privesc deficiențele fizice la copil:

a) cînd, la un spastic, oboseala produce o creștere deosebită a spasticității sale;

b) în scolioze, în perioada de stare a bolii.

Exercițiile de gimnastică medicală se pot clasifica după funcțiile asupra cărora acționează (respiratorie, cardio-vasculară, de slăbire etc.). Exercițiile se mai împart în exerciții globale, care interesează musculatura întregului organism, și exerciții segmentare, care pot fi limitate pînă la antrenarea contracției unui singur mușchi (gimnastică analitică). Mișcările se pot executa pasiv, cu ajutorul kinetoterapeutului, sau activ. Mișcările libere, la rîndul lor, pot folosi aparate de gimnastică fixe, mobile ori portative sau pot fi făcute sub rezistență.

Gimnastica medicală se poate face în grup și individual. Reeducarea neuro-motorie recurge însă rareori la gimnastica în grup.

GIMNASTICA GENERALĂ ȘI METODELE FIZICE ADJUVANTE

Gimnastica activă: mișcări libere ale întregului aparat locomotor, executate după principiile gimnasticii medicale, cu aplicații speciale pentru leziunea respectivă.

Gimnastica pasivă: poziții sau mișcări care se fac fără participarea activă a pacientului (fără contracție musculară).

Alte mijloace generale pasive sînt:

a) *Tratamentul de postură.* Poziții de decubit sau reclinație, pe care pacientul este obligat să le păstreze un timp cît mai îndelungat, în scopul combaterii apariției contracturilor musculare. Aceste poziții pot fi ajutate de diferite dispozitive: saci cu nisip, perne, scînduri de lemn. Pasivitatea acestui mod de tratament este relativă: aplicarea unei scînduri la nivelul plantelor are rolul de a preveni instalarea echinului, dar și pe acela de a stimula contracțiile necesare menținerii posturii în ortostatism *(fig. 44).*

b) *Împachetările în apă.*

c) *Masajul.* Asupra acestei metode, care de altfel face parte integrantă din kinetoterapie, ne vom permite să nu insistăm. Există în bibliografia românească excelenta carte a prof. Adrian Ionescu, a cărei rezumare ar fi insuficientă și, deci, inutilă. De altfel, rolul masajului în reeducarea neuro-motorie este tot mai mult contestat.

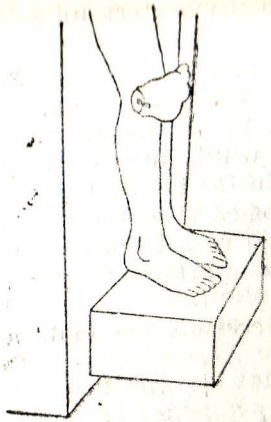


Fig. 44 — Tratamentul de postură. Menținerea poziției funcționale a picioarelor.

GIMNASTICA SEGMENTARĂ

Mișcarea pasivă. Mișcarea unui segment (mai redus sau mai întins anatomic) fără participarea musculară activă a pacientului cuprinde, în afara formelor citate la gimnastica generală:

a) *Mișcarea prin atîrnare,* în care articulația își mărește amplitudinea, datorită greutății segmentului distal.

b) *Mișcarea articulară maximă,* în care articulația este forțată la amplitudinea maximă posibilă (limitată anatomic, dar mai adesea de elementul durere).

c) *Mișcarea de stimulare* (vezi, pentru exemplificare, metoda Kenny).

Mișcarea pasivă folosește pentru executarea ei: forța gravitațională, automișcarea cu un alt segment, forțe străine. Aceste forțe străine pot fi: mîna kinetoterapeutului, dispozitive de extensie în cauciuc, cu arcuri de oțel sau contragreutăți (o pernă așezată pe piciorul al cărui genunchi se îndoaie sub forța gravitației, o halteră ținută în mîna al cărei cot are o redoare în flexie etc.). Din acest grup fac parte aparatele de mecanoterapie.

Mișcarea activă poate fi:

a) *Mișcarea asistată,* în care fizioterapeutul ajută mișcarea, de obicei de forță slabă, să se producă corect, îndrumînd-o și corijînd-o. Ea este o formă de trecere între mișcarea pasivă și mișcarea liberă.

b) *Mișcarea liberă.*

c) *Mișcarea liberă cu rezistență ușoară.*

d) *Mișcarea liberă cu rezistență puternică.* Rezistența opusă unei mișcări poate fi aceea a unui:

— partener, respectiv kinetoterapeutul;

— aparat fix (scripeți cu greutăți, dinamometre, extensoare, aparate cu aer comprimat sau cu contragreutăți);

— aparat mobil (mingi, cercuri, haltere, măciuci, greutăți);

— opoziția personală autoopoziția).

Rezistența poate fi variabilă — de la atît cît pacientul să nu o simtă decît sub forma unei îndrumări a mișcării corecte, pînă la anularea mișcării —, obligînd mușchiul să se contracte izometric.

Contracția izometrică este o metodă de gimnastică intensivă pentru mușchiul sănătos sau bolnav. Metoda se folosește frecvent în reeducarea neuro-motorie și ea este o achiziție relativ recentă. Efectele ei sînt cunoscute din antrenamentul sportiv, efecte despre care am pomenit mai sus. Unii susțin că forța de contracție izometrică este maximă la unghiul de mișcare la care ea se aplică de obicei în mod normal. Rash și Pierson (121) arată, prin studii electromiografice, că această forță este egală peste tot. Nu este însă mai puțin adevărat că, din punct de vedere al reeducării mișcării globale, precum și în ceea ce privește stimularea reflectivității la antagoniști, nu este indiferent locul (din amplitudinea mișcării) la nivelul căruia se aplică rezistența.

Mecanoterapia este acea formă de gimnastică medicală care se face cu ajutorul aparatelor fixe. Ea este folosită atît pentru gimnastica pasivă, cît și pentru cea activă. În primul caz, mecanoterapia ușurează mișcarea pînă la executarea ei pasiv; în al doilea caz, se opune efortului, încarcă lucrul muscular, pînă la anularea mișcării.

Dintre aparatele fixe, cel mai mult folosite sînt dispozitivele cu scripeți. Prin scripete se trece o sfoară rezistentă sau o sîrmă; la un capăt al sîrmei se găsește un mîner sau un alt mijloc de prindere, adaptat pentru mînă, pentru picior sau pentru un alt segment, iar de celălalt cap este atîrnată o greutate. Greutățile sînt din metal, de valori fixe și cunoscute (jumătăți și sferturi de kilogram) sau, mai comod, constituite din saci de nisip de mărime variabilă, în funcție de caz. Aceasta este de fapt forma cea mai simplă de mecanoterapie. Cînd greutatea antrenează mișcarea segmentului de membru respectiv, se efectuează mișcarea pasivă, iar cînd segmentul de membru mobilizează greutatea, se face mișcarea activă *(fig. 45; fig. 46; fig. 47).*

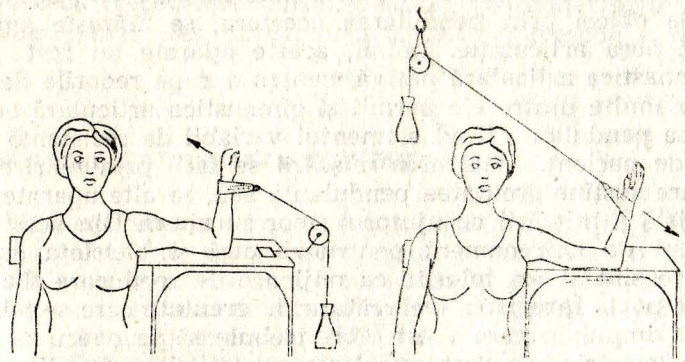


Fig. 45 — Exerciții la scripete. Cînd mișcarea are loc în sensul săgeții, este vorba de o mișcare sub rezistență; în sensul opus, este vorba de o mișcare pasivă, sub tracțiune (după Al. Rădulescu).

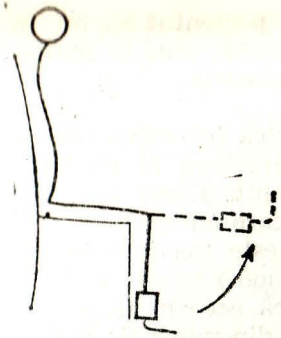


Fig. 46 — Exercițiu sub rezistență pentru cvadriceps. Rezistența este cu atît mai mare, cu cît greutatea este deplasată mai departe de genunchi. Cînd mișcarea se face în sens invers, se execută o mișcare pasivă forțată pentru înfrîngerea unei redori a genunchiului.

Fig. 47 — Mișcarea de balans la scripete. Mișcarea este în cea mai mare parte pasivă prin forța de cădere a unuia dintre membre (după Al. Rădulescu).

S-au imaginat numeroase aparate de mecanoterapie. În preajma și după primul război mondial, a luat naștere o întreagă industrie pentru crearea acestor aparate, dintre care cele ale casei Zander sînt cele mai cunoscute. Cîteva exemplare mai pot fi văzute și azi în cîteva centre de specialitate din țara noastră, aparate greoaie și complicate, care stîrnesc spaima bolnavilor și entuziasmul vizitatorilor. Aparatele sînt astfel construite încît prind articulația unui segment anumit și execută la acest nivel unul sau mai multe grade de mișcare. Cu ajutorul unor greutăți, de obicei prin pendularea acestora, se mărește amplitudinea mișcării în acea articulație. Inițial, aceste aparate au fost construite pentru gimnastica articulară pasivă, pentru a rupe redorile de natură fibroasă, dar multe dintre ele permit și gimnastica articulară activă, contragreutatea pendulantă fiind elementul variabil de rezistență a mișcării executate de pacient. Încărcarea mișcării se face prin mărirea brațului pîrghiei care susține greutatea pendulantă sau, la alte aparate, prin blocarea parțială a mișcării cu ajutorul unor șuruburi. Din aceste principii derivă bacul de antrenament pentru canotaj și bicicleta ergometrică, aparate care sînt și azi folosite ca mijloace de reeducare. La aparatele moderne se poate înregistra încărcătura de greutate care se adaugă efortului, ca și timpul în care acest efort trebuie să se execute. Astfel, la bicicleta ergometrică se cere pedalarea cu un ritm de atîtea ture pe minut (20, 30, 40 etc), cu o încărcătură de atîtea kilograme (1, 2, 5 etc.). În acest mod, antrenamentul poate să fie condus în mod științific *(fig. 48)*.

Fig. 48 — Bicicletă ergometrică.

În reeducarea neuro-musculară, mecanoterapia este astăzi o metodă depășită. Cei mai mulți specialiști au scos din uz greoaiele aparate, socotind că fac mai mult rău decît bine. Experiența a arătat că aparatele sînt incapabile de a doza în mod rațional și util efortul. În terapia articulară acționează cu brutalitate, constituind un pericol pentru funcția respectivă. *Nici un mijloc mecanic nu poate înlocui rezistența gradată, inteligentă și pricepută pe care o opune kinetoterapeutul.* Numai acesta este capabil să dirijeze efortul, nu numai în ceea ce privește intensitatea, dar și în ceea ce privește sensul, direcția, coordonarea. În bolile de origine nervoasă, mai ales, mecanoterapia este o metodă care trebuie proscrisă.

MIJLOACE NESPECIFICE DE GIMNASTICĂ MEDICALĂ

Suspensia. Suspendarea corpului sau a unui segment de membru, cu ajutorul unui căpăstru de tip Glisson, ori în hamace sau în dispozitive cu scripeți, așa cum se practică în traumatologie pe cadrul Böhler, are rostul de a ușura mișcarea, eliminînd forțele de gravitație sau cele de frecare pe care un grup muscular slăbit, sub valoarea 3, nu le poate învinge în mod obișnuit. Suspensia se poate aplica la pat, în sala de tratament sau în apă *(fig. 49)*.

Suspensia se mai folosește și pentru corectarea unei atitudini vicioase sau a unei contracturi. Extensia continuă folosită în ortopedie în acest scop se încadrează în această metodă, de exemplu: extensia indi-

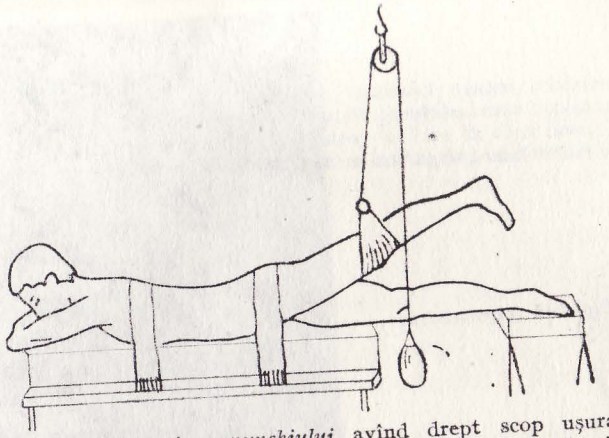


Fig. 49 — Suspensia genunchiului avînd drept scop uşurarea mişcării de extensie a coapsei; în sens invers, se execută mişcarea sub rezistenţă pentru flexorii şoldului (după Al. Rădulescu).

rectă sau directă* care se face în genunchiul flectat din poliartrita cronică evolutivă, cu scopul de a-l extinde; extensia indirectă pe un membru inferior, cu scopul de a reduce contractura în flexie a unui şold poliomielitic; extensia continuă executată de corsetul Milwaukee în scolioza idiopatică etc. *(fig. 50)*.

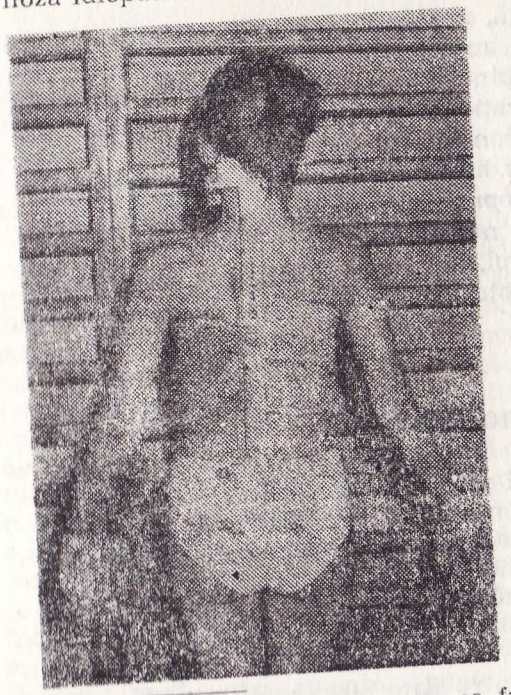


Fig. 50 — Corset Milwaukee (execută extensia coloanei vertebrale).

* Extensia directă este aceea care se face asupra osului cu ajutorul unei broşe metalice transfixiante. Extensia indirectă este aplicată asupra tegumentelor, de obicei cu bandă adezivă (leucoplast).

Pregătirea musculară. Înţelegem prin aceasta totalitatea tehnicilor de pregătire a muşchiului în vederea efortului cerut de şedinţa de gimnastică medicală care urmează; această pregătire este sinonimă cu încălzirea din antrenamentul sportiv.

Încălzirea se face prin: *a)* apă caldă, sub formă de baie generală ori segmentară, sau de împachetări umede; încălzirea se poate face şi cu vapori de apă — baie de aburi, sauna etc.; *b)* împachetări cu parafină; *c)* masaj; *d)* încălzire electrică — baie de lumină, diatermie, infraroşii; *e)* uşoare exerciţii de gimnastică pregătitoare.

KINETOBALNEOTERAPIA

Mişcarea în apă constituie, după cum vom vedea, o metodă controversată, dar larg aplicată în reeducarea neuro-motorie.

Pacienţii care prezintă impotenţe funcţionale accentuate sînt scufundaţi în băi cu apă încălzită la 32—35°C sau cu apă minerală termală ori acatotermă, aşezaţi fiind pe paturi amenajate cu diverse dispozitive, pe hamace sau hamuri suspendate, pe colaci sau saltele de cauciuc. În aceste condiţii se face mobilizarea pasivă, apoi activă a pacientului. Pentru copii se folosesc băile „în treflă", care, prin forma lor, ocupă loc mai puţin şi permit supravegherea atentă, de aproape, a fiecărui segment, de către kinetoterapeut *(fig. 51)*. Pentru pacienţii cu o infirmitate mai redusă, bazinele cu apă permit reeducarea mersului, bolnavul fiind suspendat parţial cu ajutorul unui căpăstru Glisson de un troliu rulant sau sprijinindu-se în mîini de barele laterale ale bazinului, reglate la înălţimea corespunzătoare pacientului.

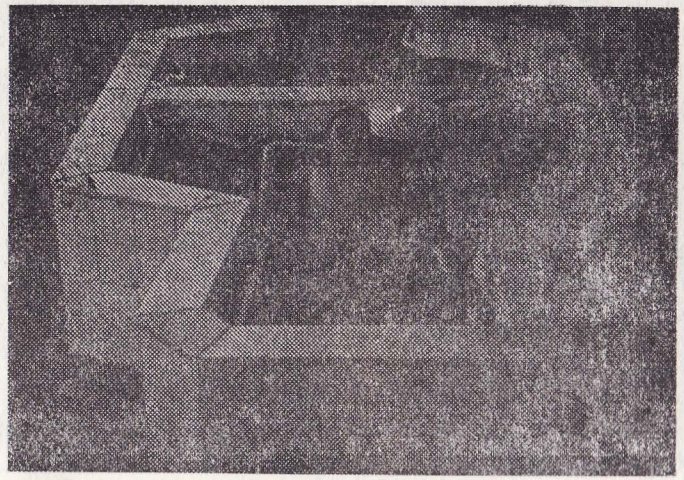


Fig. 51 — Hidrokinetoterapie (la Sanatoriul balnear Gura Ocniţei).

Gimnastica în apă face posibilă reeducarea activă a unor grupuri musculare care în condițiile atmosferice nu sînt capabile să schițeze nici un efort.

Pentru mușchii cu oarecare forță, intensitatea mișcărilor executate în apă este reglată de rezistența pe care o opune aceasta, cunoscut fiind principiul după care un corp care se deplasează într-un fluid întîlnește o rezistență proporțională cu pătratul vitezei sale. În primele ședințe, deci, în care mișcările sînt lente și au o mică amplitudine, apa joacă în primul rînd rolul de a ușura membrele. Mai tîrziu, cînd mișcările devin mai rapide și mai ample, apa începe să opună rezistență din ce în ce mai mare, constituind deci un factor de antrenament.

Contraindicațiile balneokinetoterapiei sînt: bolile de inimă, hipertensiunea arterială, astmul bronșic, bolile infecțioase în stadiul acut, epilepsia, eczemele și plăgile deschise, tulburările sfincteriene.

PROGRESIA EFORTULUI

În toate aceste mijloace de gimnastică medicală, efectul terapeutic este obținut prin modificarea gradului de efort cerut. Mișcarea poate fi ușurată, sau îngreunată în funcție de: poziția inițială, frecvența exercițiului, durata și numărul exercițiilor, caracterul exercițiilor, rezistența opusă, precizia cerută în executare.

Astfel, la început mișcările se vor face din poziții ușoare, odihnitoare pentru bolnav, exercițiile vor avea un ritm lent și vor fi puține la număr, repetîndu-se numai de cîteva ori; vor fi exerciții simple, asistate de kinetoterapeut. Pentru îngreunarea exercițiilor se vor alege poziții mai dificile, se va cere ca acestea să fie menținute un timp mai îndelungat, se va introduce un număr mai mare de mișcări, repetate de mai multe ori și într-un ritm mai accelerat, se va recurge la exerciții de amplitudine mai mare a mișcării, în care sînt antrenate mai multe segmente.

Din punct de vedere al poziției de plecare, mișcarea devine mai dificilă prin:

a) lungirea brațului de rezistență al pîrghiei;

b) descreșterea mărimii bazei de susținere sau făcînd ca linia de gravitate a corpului să cadă în afara suprafeței de sprijin;

c) scurtarea lungimii inițiale a mușchilor efectori;

d) alegerea unei poziții de plecare mai complicate, care aduce în lucru mai mulți mușchi.

Toate acestea nu fac, de fapt, decît să respecte principiile gimnasticii în general, expuse mai sus. Efectul terapeuticii este și mai vădit în alegerea acelor exerciții care sînt cele mai apropiate cerințelor de adaptare și de antrenare a organismului lezat, în vederea îndeplinirii funcțiilor motorii indispensabile vieții *(fig. 52; fig. 53; fig. 54)*.

Fig. 52 — Reeducarea mersului (după Al. Rădulescu).

Fig. 53 — Reeducarea mersului la combină.

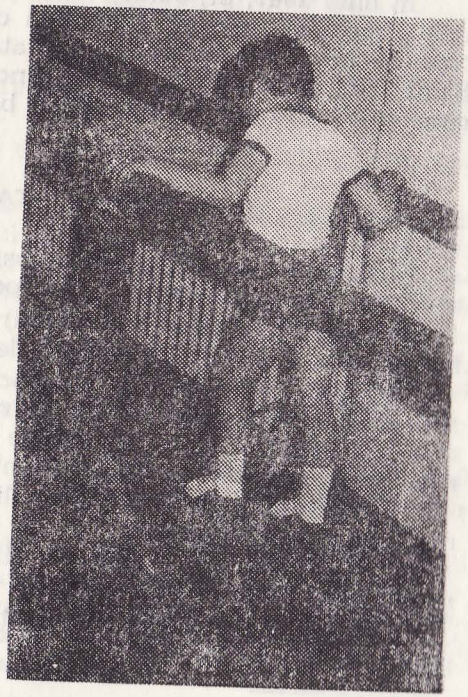


Fig. 54 — Reeducarea mersului la plan înclinat.

METODE ANALITICE DE REEDUCARE NEURO-MOTORIE

METODA KENNY

La începutul celui de-al cincilea deceniu al secolului nostru, sora Eleanor Kenny se făcea cunoscută prin introducerea în tratamentul sechelelor paraliziei infantile a unei metode revoluționare și a unei concepții cu totul noi asupra acestei boli. Metoda este revoluționară nu numai prin originalitate, ci și prin rezultatele sale deosebite, ceea ce face ca ea să se răspîndească foarte repede, mai întîi în țările anglo-saxone, apoi în toată lumea.

În anul 1949, dr. John F. Pohl, contribuind la fundamentarea teoretică a metodei, publică, împreună cu sora Kenny, *„The Kenny's Concept of Infantile Paralysis"*, editată de Bruce Publishing Comp. din Saint Paul, Minneapolis. Citatele noastre din acest capitol sînt în întregime culese din această lucrare de bază (111).

FUNDAMENTARE TEORETICĂ

Concepția „clasică" asupra paraliziei infantile, bazată pe considerații mai ales anatomopatologice, poate fi rezumată după cum urmează:

1. Mușchii afectați (paralizați) sînt hipotoni și flași (atîrnă ca un hamac între punctele lor de inserție).

2. Lipsa posibilității de contracție a mușchiului (paralizia) este datorată distrugerii celulelor motorii respective din coarnele anterioare ale măduvei spinării, fapt dovedit de prezența electronomicroscopică a virusului poliomielitic în alfa-neuroni.

3. Pacientul păstrează posibilitatea normală de contracție a tuturor mușchilor neinteresați.

4. Orice reluare a contractilității mușchilor paralizați este cu totul spontană și ea implică vindecarea celulelor lezate din măduva spinării*.

5. Mușchii antagoniști neafectați posedă un tonus crescut, din care rezultă scurtarea lor.

* Aici autorii exagerează. Concepția clasică nu susține vindecarea celulelor motorii, ci retragerea fenomenelor supraadăugate: edem, stază sanguină etc.

6. Diformitățile reprezintă rezultatul dezechilibrului acestui tonus muscular, tonusul mușchilor normali depășind tonusul slăbit al antagonistului paralizat.

7. Încordarea nu este o caracteristică a bolii.

8. Spasmul muscular nu este explicat.

În opoziție cu această concepție, Pohl și Kenny enunță:

1. Mușchii afectați de boală sînt dureroși, hiperiritabili și în spasm*.

2. Mușchii flași, care par paralizați, sînt deseori normali. Lipsa posibilității lor de contracție este datorată disocierii controlului pe care sistemul nervos îl exercită asupra funcției lor.

3. Contracția voluntară a mușchilor absenți funcțional poate să revină numai după cedarea spasmului antagoniștilor, cînd, cu încetul, se restabilește continuitatea fiziologică a conducerii nervoase înapoi către mușchi.

4. Paralizia datorată morții celulei nervoase din coarnele anterioare este posibilă, dar nu este o condiție obișnuită. Această presupusă slăbiciune este datorată spasmului și nefuncționării mușchilor antagoniști disociați.

5. În cazurile netratate apare incoordonarea musculară.

6. Diformitățile nu trebuie să apară. Acestea rezultă din folosirea vechilor metode, care neglijează spasmul muscular.

„Pe scurt — spune Pohl — descoperirea d-rei Kenny constă în aceea că în paralizia infantilă tulburarea funcției fiziologice a sistemului nervos este mult mai importantă decît leziunea arhitecturală".

CARACTERELE SINDROMULUI CLINIC

În această concepție, sindromul clinic al paraliziei infantile se caracterizează prin:

1. *Spasmul muscular*. Acesta este cel mai precoce semn al bolii. Mușchiul interesat (antagonistul celui considerat lezat în concepția clasică) este dureros, hipertonic, hiperiritabil, spasmul fiind o tendință involuntară a mușchiului de a se contracta și scurta. Spasmul poate să intereseze orice mușchi striat al corpului. Deși apare în mod predominant în mușchii posteriori ai corpului — ceafă, șanțuri vertebrale, ischio-gambieri și gastrocnemieni —, poate să intereseze frecvent și mușchii anteriori — în special pectoralii, bicepsul, abdominalii și cvadricepsul.

Spasmul poate să apară într-un singur mușchi, dar de cele mai multe ori afectează un grup de mușchi, caracteristic unei mișcări articulare sau unei activități a corpului.

Pentru a ușura durerea și tensiunea musculară, pacientul își ia diferite atitudini, care permit scurtarea mușchiului aflat în spasm. Aceasta este originea diformităților care se instalează în paralizia infantilă. Autorii atrag atenția că, în cazurile în care paralizia se instalează fulgerător, spasmul poate trece nebăgat în seamă.

* Miotropismul virusului poliomielitic a fost demonstrat ulterior.

Spre deosebire de spasmul muscular întîlnit în alte tulburări ale sistemului neuro-muscular, spasmul din paralizia infantilă nu cedează sub anestezie generală. Dacă nu este tratat, el poate să distrugă ţesutul muscular, ducînd la scleroza muşchiului. „De aici — deşi pare logic să afirmăm că spasmul poate fi iniţiat în sistemul nervos, deoarece anticipează paraliziile —, concluzia că un proces concomitent se dezvoltă în muşchii înşişi pare de neînlăturat. Acesta poate să fie un atac direct al muşchiului de către virus sau de către produsele sale la nivelul joncţiunii mio-neurale sau prin circuitul sanguin, dar, oricare ar fi modul de producere, dacă spasmul este netratat, rezultatul final este foarte adesea o modificare serioasă a substanţei musculare“ (111). În această idee, autorii anticipează cercetările ulterioare. Virusul poliomielitic a fost găsit (inoculări pozitive) în miocard şi în muşchi, iar cercetările histologice au arătat că plăcile motorii terminale pot fi interesate şi primitiv, nu numai secundar. Mazorov, Aronovici, Kîrşova şi Dizic subliniază şi ei prezenţa sindromului muscular dureros în perioada iniţială.

Contractura fazei de convalescenţă nu reprezintă altceva decît rezultatul final al spasmului netratat şi indică faptul că muşchiul este scurtat permanent, fibrozat. De asemenea, muşchiul este atrofiat, pierzînd un număr variabil, în funcţie de gravitate, din elementele sale contractile. Scurtarea muşchiului diminuează posibilităţile sale funcţionale prin aceea că el nu se mai poate contracta din poziţia lui de lungime maximă sau măcar din poziţia funcţională. În sfîrşit, adesea, un astfel de muşchi pierde din calitatea sa de a se contracta lent, gradat şi apare funcţionînd ca o singură unitate.

2. *Disocierea neuro-musculară*. Aceasta este tulburarea funcţională care apare în antagonistul muşchiului în spasm, care este considerat paralizat. Prin nefuncţionare, acest muşchi *„se şterge din conştiinţa pacientului“*, devine „înstrăinat sau divorţat de centrul său cortical motor“. Este ceea ce metoda numeşte *„mental alienation“*.

Trebuie subliniat că sora Kenny nu consideră paralizia propriu-zisă — prin lezarea celulelor nervoase din coarnele anterioare ale măduvei spinării — ca imposibilă, dar arată că în aceste cazuri paralizia este generalizată (se întinde şi la antagonişti), ireversibilă şi este mai rar întîlnită.

Pentru explicarea neurofiziologică a disocierii, autorii ne oferă patru mecanisme posibile:

a) Inhibarea funcţiei musculare prin reflex dureros: percepţia dureroasă se află în muşchiul scurtat, care este în spasm.

b) Întinderea muşchiului disociat: „Muşchii normali se contractă într-un minimum de lungime stabilit. Elongaţia permanentă a muşchiului dincolo de lungimea sa normală, datorită spasmului antagonistului, se interferează cu abilitatea muşchiului de a răspunde stimulilor şi astfel de muşchi pot fi eventual abandonaţi de către centrii motori“ (111).

c) Efectul mecanic de împiedicare de către muşchiul în spasm.

d) Inervaţia reciprocă a muşchilor. Conform acestei legi a lui Sherrington, antagonistul muşchiului în spasm nu numai că nu va primi impulsuri pentru contracţie, dar va primi chiar impulsuri pentru acţiunea opusă (relaxare).

În concluzie, disocierea neuro-musculară este un proces funcţional, bazat pe întreruperea continuităţii căii motorii între centrul său cortical şi muşchi. Dacă tratamentul este instituit la timp, calea motorie poate fi restabilită şi paralizia vindecată.

3. *Incoordonarea*. Această a treia caracteristică a paraliziei infantile este şi al treilea motiv al dezorganizării sistemului neuro-muscular. Incoordonarea este un efect al acţiunii bolii la nivelul centrilor nervoşi şi al căilor nervoase. Ea se manifestă printr-o schimbare a direcţiei impulsurilor nervoase, în aşa fel încît muşchii se contractă fără utilitate şi fără ca acest lucru să fie dorit de către bolnavi. Exemplul cel mai obişnuit este dat de contracţia care se produce în ischio-gambieri, atunci cînd bolnavul vrea să întindă genunchiul, ceea ce reprezintă o piedică în plus pentru realizarea mişcării.

„Fără îndoială că prezenţa durerii şi a spasmului în unii muşchi tinde să încurajeze stabilirea incoordonării, condiţie care — netratată — persistă şi după dispariţia spasmului şi trebuie considerată ca o tulburare a sistemului nervos, probabil a arcului reflex senzitivo-motor de partea lezată“ (111).

Incoordonarea nu trebuie în nici un caz confundată cu substituţia musculară. Aceasta din urmă reprezintă o acţiune voluntară a pacientului, prin care încearcă să înlocuiască funcţia unui muşchi paralizat prin funcţia altui muşchi, cu acţiune asemănătoare sau apropiată. De exemplu, cvadricepsul paralizat poate fi parţial înlocuit prin tensorul fasciei lata; în acest caz, pacientul merge cu membrul inferior mult rotat înăuntru, contracţia tensorului fasciei lata blocînd genunchiul în extensie în timpul de sprijin al pasului, în această poziţie. Pentru deltoidul paralizat, contracţia trapezului sau a supraspinosului constituie o funcţie de suplinire, în timp ce contracţia pectoralului mare, pentru a fixa capul humeral în cavitatea glenoidă, este o incoordonare.

În legătură cu incoordonarea, aşa cum este ea înţeleasă de către Pohl şi Kenny, J. Simon atrage atenţia că termenul este impropriu aplicat. Incoordonarea, în accepţia neurofiziologică, reprezintă o modificare a reflectivităţii analizatorului motor, determinată de leziuni ale elementelor care generează impulsurile proprioceptive, ceea ce duce la dezordonarea sau abolirea stereotipului dinamic; aşa se întîmplă în tabes. Leziunea medulară generatoare de contracţii dezordonate sau chiar de contracţii ale antagonistului, aşa cum este cazul în poliomielită, trebuie denumită diskinezie sau contracţie defectivă, atunci cînd proiecţia medulară este lezată parţial. Asocierea leziunilor ganglionare generează conductibilitatea asincronă. Termenii aceştia au corespondenţe clinice bine delimitate.

Încoordonarea poate fi prevenită, spune sora Kenny, dacă pacientul este tratat în stadiul precoce al bolii.

4. *Paralizia musculară*. Lezarea celulelor cornului anterior al măduvei spinării constituie un fapt evident, cu consecinţele sale cunoscute. Această evidenţă, reprezentînd fundamentul teoriilor anatomopatologice clasice, nu poate fi tăgăduită. Sora Kenny atrage atenţia asupra faptului că procesul de vindecare spontană, oricare ar fi el, depinde totuşi de starea muşchilor, de vindecarea spasmului, de felul în care muşchii sînt capabili să reprimească fluxul nervos odată restabilit. Dacă muşchii vor

fi menținuți în stare de disociere funcțională, impulsul nervos nu va găsi terenul prielnic pentru ca să aibă loc contracția musculară.

În stadiul acut, mușchii paralizați nu se pot detecta, fiindcă nu putem face încă o deosebire între adevărata paralizie și disocierea neuro-musculară. De unde corolarul: toți mușchii de acest fel trebuie tratați ca și cum ar fi numai disociați.

In concluzie, noutatea teoriei sorei Kenny stă în importanța acordată antagonistului aflat în spasm, posibil lezat în mod direct de către virus, și în explicația dată disocierii neuro-musculare.

MIJLOACE TERAPEUTICE

Se pune un accent deosebit pe confortul bolnavilor (posturare, mobilizare, temperatură ambiantă, lumină, zgomot), socotind că cele mai mici abateri de la aceste prescripții sînt condiții care agravează spasmul muscular.

Tratamentul postural. De îndată ce spasmul cedează parțial, după 48—72 de ore, pacientul va păstra pe toată perioada convalescenței o poziție corectă. „Prin aceasta se înțelege că extremitățile și capul trebuie să ia cea mai naturală poziție față de corp, ca atunci cînd individul stă drept în picioare" (111). Poziția este perfect simetrică, mîinile se odihnesc cu palmele pe cearceaf, membrele inferioare sînt întinse, apropiate, dar nu lipite. Picioarele trebuie menținute în poziția lor fiziologică, la 90° față de gambe. Pentru menținerea acestei poziții, se așează sub plante un plan tare, suficient de înalt ca să depășească vîrful degetelor de la picioare și paralel cu marginea inferioară a patului. Acest lucru este necesar stimulării și restabilirii refluxului normal de stațiune, a tonusului extensor de postură; contactul solului cu plantele provoacă contracții normale ale tuturor mușchilor care contribuie la stațiune și ajută restaurarea funcției acestor mușchi. Pacientul este instruit să apese din cînd în cînd cu plantele pe acest plan tare.

Schimbarea acestei poziții nu este permisă decît pentru cîteva ore în timpul zilei sau al nopții. Dacă pacientul stă în decubit ventral (1—2 ore maximum), el va fi instalat cu picioarele peste marginea saltelei, astfel încît ele să fie menținute în poziție funcțională chiar și în această situație și să nu se formeze un echin al piciorului.

Spre deosebire de concepțiile clasice, autoarea respinge folosirea atelelor gipsate sau ortopedice pentru menținerea poziției corecte a membrelor. Aceste atele produc tulburări circulatorii, comprimă inutil mușchii și favorizează spasmul. Dimpotrivă, autoarea cere ca nici un obiect să nu fie în contact cu pielea bolnavului, cu excepția plantelor. Învelirea se va face cu cearceafuri așezate pe cadre de suspensie (coviltire). În mod excepțional, un sul de cearceaf sau o pernă se vor opune tendinței de rotare externă a membrelor inferioare.

O grijă deosebită este acordată pacienților cu tulburări respiratorii, datorate lezării centrilor nervoși (paralizie bulbară) sau paraliziei mușchilor respiratori. Acești pacienți constituie o problemă aparte, de cele mai multe ori o problemă de viață. Considerînd că și în aceste cazuri,

în majoritatea lor, este vorba de un spasm muscular, autoarea se înscrie împotriva folosirii pulmotorului.

Tratamentul spasmului se face prin aplicarea de împachetări calde. Metoda aceasta o vom descrie în mod detaliat în capitolul despre „*Decontracturare*".

Reeducarea neuro-motorie: *stimularea musculară.* Reeducarea neuro-musculară începe prin înlăturarea situației de disociere *(mental alienation)* a mușchiului așa-zis paralizat. Această reeducare începe de îndată ce condițiile generale ale pacientului o permit și spasmul muscular a cedat mult din intensitate. Aceasta se întîmplă de obicei către a 4-a — a 5-a zi de boală, pentru pacienții tratați corect de la început.

„Calea aferentă senzorială rămîne intactă în paralizia infantilă și ea este aceea care furnizează posibilitatea de a ne apropia de subconștient și eventual de conștient, pentru restabilirea asocierii voliționale normale între centru și mușchi" (111). Această formulare este confuză și nu tocmai conformă cunoștințelor generale, dar ea exprimă în mare ideile autorilor.

Procedeul de reeducare este stimularea, prin care se excită mecanismul proprioceptiv al mușchiului și tendonului disociat. Stimularea este deci procedura de excitare a reflectivității proprioceptive; ea se execută cel mai bine în timpul schimbării aplicațiilor calde, deci de 6—8 ori pe zi.

Exercițiul constă în mișcarea articulației în sensul mișcării exacte pe care o execută în mod normal mușchiul respectiv. Mișcarea se face sacadat, în 3—4 secunde, urmată de pauză, după care stimularea se poate repeta. Numărul și frecvența mișcărilor de stimulare, ca și amplitudinea lor sînt variabile și vor fi crescute pe măsură ce se înregistrează progrese și spasmul cedează. Se cere să se țină cont de următoarele precauții:

a) Antagonistul în spasm nu trebuie excitat prin producerea de tensiune în acest mușchi.

b) Stimularea, ca și mișcările pasive mai ample trebuie să ia în considerație lungimea normală de funcțiune a mușchiului respectiv. Aceste date vor fi expuse în subcapitolul care urmează.

c) Menținerea corectă a poziției întregului corp.

d) Se va mobiliza numai articulația asociată cu tendonul mușchiului stimulat.

e) Pacientul trebuie să fie relaxat și nu trebuie să depună nici un efort mintal sau fizic în timpul procesului de stimulare. El nu trebuie să se gîndească la nimic, pentru a-și conserva energia nervoasă. Excitarea proprioceptivă a mușchiului și a tendonului este condusă reflex, fără participarea voliționlă a pacientului, căci încercările sale ar produce substituția unui mușchi adiacent, defavorizînd procesul de stimulare. Rezultatul final ar fi acela al unui stadiu nedorit de incoordonare.

În unele cazuri, stimularea poate să fie făcută și altfel decît prin mișcări pasive articulare. Astfel, pentru stimularea extensorilor degetelor de la mîini și de la picioare, excitația poate fi provocată prin presiuni repetate, în ritm rapid, asupra tendonului extensor la nivelul articulației metacarpo-falangiene sau al celei metatarso-falangiene. În această re-

giune, tendonul are o poziție superficială și poate fi palpat direct. Fizioterapeutul va pune policele pe tendon, iar cu indexul va prinde fața palmară sau plantară a articulației respective.

Un alt mod de stimulare se practică pentru ischio-gambieri. Originea lungului extensor al degetelor este situată în regiunea inserției acestor mușchi, astfel încît, prin intermediul extensorilor, pot fi stimulați ischio-gambierii: bicepsul femural se reeducă prin stimularea extensorilor degetelor IV și V, de cîteva ori, în succesiune rapidă (genunchiul pacientului ușor flectat), iar pentru semitendinos se folosește în același mod degetul mijlociu.

Clasificarea și tipurile mușchilor. Importanța acordată clasificării și tipurilor musculare în procesul stimulării și al reeducării constituie o altă latură originală a metodei Kenny.

După criteriul lungimii de funcționare sub care mușchiul se contractă normal, mușchii scheletului pot fi împărțiți, după autoare, în două grupuri mari:

Grupul I — mușchii care se contractă optim sub lungimea lor de repaus; trapezul, romboidul, intercostalii, abdominalii, ilio-costalii, pătratul lombelor, deltoidul, subscapularul, subspinosul, micul rotund, coraco-brahialul, bicepsul, brahialul anterior, radialii, pronatorul rotund, marele palmar, cubitalul anterior, flexorul comun al degetelor, lombricalii, fesierii mijlociu și mic, ilio-psoasul, rotatorii interni ai coapsei, tensorul fasciei lata, ischio-gambierii, gambierul anterior, lungul peronier, gastrocnemianul și solearul, flexorii degetelor, fesierul mare în acțiunea sa principală de stabilizator al femurului la bazin.

Grupul al II-lea — mușchii care trebuie aduși la lungimea lor de repaus, pentru a se produce o contracție în acțiunea lor principală. Acești mușchi se contractă eficient și dincolo (peste) de lungimea lor normală de repaus: pielosul, pectoralul mare, marele dorsal, mușchii șanțurilor vertebrale, tricepsul, supinatorii antebrațului, extensorii pumnului și ai degetelor, adductorii mic, mare și mijlociu, rotatorii externi ai coapsei, cvadricepsul, gambierul posterior, scurtul peronier, extensorii degetelor.

Regulile de comportare în stimularea și reeducarea acestor mușchi reies chiar din caracterele lor.

Tipul A include mușchii cu o singură origine, o singură inserție și una sau două acțiuni. Reeducarea acestor mușchi nu pune probleme deosebite, decît cel mult în cunoașterea precisă a acțiunii lor secundare, care nu trebuie să fie confundată cu o mișcare de substituție; așa, de exemplu, gambierul anterior execută dorsiflexia piciorului, dar poate în același timp să facă și supinația lui.

Tipul B reprezintă un grup de mușchi cu origini separate, inserție comună și acțiuni multiple: sterno-cleido-mastoidianul, deltoidul, tricepsul sural etc.

Tipul C este reprezentat printr-un grup de mușchi cu origini separate, inserții duble și acțiuni multiple, ca de exemplu cvadricepsul.

În cazurile tipurilor B și C, grija reeducatorului trebuie să fie aceea de a observa contracția egală a originilor și inserțiilor, astfel ca mușchiul să se contracte în totalitate. Se va observa, de asemenea, reeducarea tuturor acțiunilor mușchilor respectivi, înlăturînd astfel procesele nedorite de substituție și incoordonare.

Tipul D include mușchi sau grupuri musculare care stabilizează o poziție obținută prin activitatea altor grupuri musculare. Acești mușchi se contractă sub lungimea lor normală de repaus; exemple: marele dorsal (stabilizează unghiul inferior al scapulei în momentul abducției umărului), marele fesier, pătratul lombelor, tensorul fasciei lata.

Reeducarea neuro-motorie propriu-zisă. Așa cum spuneam mai sus, întregul proces de reeducare din cadrul acestei metode este conceput ca o restabilire a continuității fiziologice a căilor nervoase.

După înlăturarea spasmului muscular prin comprese umede calde și după stimulări, de-abia la 3—4 săptămîni de la debutul bolii pacientul va fi transportat la masa de tratament pentru reeducare. Se apreciază la 32—35 de zile perioada de contagiozitate, perioadă în care copilul trebuie să fie izolat, preferabil într-o secție de boli infecto-contagioase. În acest timp, orice efort poate genera spasm și autorii sînt atît de riguroși în această privință, încît socotesc inutilă și periculoasă chiar testarea valorii musculare. După trecerea acestui interval, chiar dacă mai există contractură, nu mai este vorba de un spasm dureros.

1. *Restabilirea „conștiinței mintale" a mușchilor*, așa cum numesc autorii această metodă, începe prin a învăța pe bolnav anatomia — în special proiectarea inserțiilor — și funcția mușchiului respectiv. „Pacientul trebuie să capete abilitatea de a întrevedea acest punct de inserție și efectul asupra membrului cînd mușchiul trage de acest punct, astfel ca el să poată urmări în minte mișcarea efectuată pasiv" (111). Pacientului nu i se va permite nici un efort activ, atîta timp cît imaginea kinestezică nu este perfect restabilită și nu se remarcă o acțiune coordonată a tuturor fibrelor musculare. Pacientul trebuie să fie complet relaxat, cu atenția vie și nedistribuită. Dacă atenția pacientului începe să obosească, este mai bine să întrerupem ședința.

În mod practic, în timp ce pacientul face efortul de concentrare mintală, fizioterapeutul execută mișcarea pasivă în mod exact, de cîteva ori. Este bine, uneori, ca fizioterapeutul să fixeze cu un deget, pe tegument, locul inserției, pentru a ajuta restabilirea conștientă cu această excitație exteroceptivă.

2. *Restabilirea coordonării* sau, mai bine zis, combaterea incoordonării, are loc concomitent. Combaterea incoordonării se controlează astfel:

a) dacă mușchiul respectiv începe să se contracte de la inserție și contracția progresează ritmic spre origine;

b) dacă nici un alt mușchi nu încearcă să efectueze voluntar mișcarea respectivă;

c) dacă mușchii antagoniști nu se contractă simultan.

3. *Restabilirea funcției musculare.* În cazul în care tratamentul, bine condus, dă rezultate, după cîteva zile sau săptămîni vom începe să observăm contracții involuntare în timpul stimulărilor sau al mișcărilor pasive. Aceste contracții sînt considerate de autori ca un semn al reluării controlului central asupra mușchiului. În acest moment

ste permis să se înceapă și efortul activ: după două mișcări pasive se a permite bolnavului să efectueze o mișcare activă, mai apoi el va fectua în mod activ cea de-a doua și cea de-a treia mișcare, iar, la rmă, toate mișcările activ. În tot timpul acestui proces de reeducare, are se desfășoară pe perioade de zile sau săptămîni, se va urmări înaproape apariția oricărui fenomen de incoordonare, ca și executarea orectă a fiecărei mișcări. De îndată ce apare unul dintre semnele expuse nai sus, mișcarea activă se suprimă și se reîncep mișcările pasive. ,Punctul culminant al reeducării este desăvîrșit în acțiunea musculară onștientă, voluntară. În sfîrșit, prin antrenament (de același tip), ceasta devine susținută, ritmică și efectivă" (111).

După cum a reieșit din această prezentare, în tot timpul tratamenului se dă o atenție deosebită eventualei apariții a incoordonării. Din iceste considerente, metoda proscrie cu energie următoarele mijloace le arsenalului „clasic":

a) atele gipsate sau ortopedice;

b) masajul („important de știut că nu se îngăduie nici un fel de nasaj pe nici o parte a corpului, în tot timpul tratamentului");

c) înotul și reeducarea sub apă, în general;

d) într-o fază mai tîrzie, folosirea cîrjelor axilare, *skeeting*-ul, merul pe bicicletă.

4. *Staționarea bipedă și mersul.* Reeducarea acestor importante funcții începe numai în momentul în care nu mai există spasm muscular și incoordonarea mișcării. Pacientul va fi ridicat și învățat să meargă chiar înainte ca toți mușchii membrelor inferioare să-și fi revenit, cu condiția ca alinierea segmentelor corpului să fie bine menținută.

Reeducarea se face gradat, începînd cu o jumătate de oră pe zi și crescînd treptat pînă la două ore. Mersul poate fi ajutat de cîrje de alp canadian. În tot procesul, reeducatorul urmărește mai ales: coordonarea, ritmicitatea, lipsa substituțiilor musculare.

Reeducarea continuă apoi ambulator — fie în fiecare zi, fie de trei ori pe săptămînă.

INDICAȚII METODICE

Pentru a nu ne repeta în mod inutil, ne vom mulțumi cu o prezentare sumară, care să scoată în relief toate indicațiile importante ale metodei. Vom reda, pentru exemplificare, detaliile reeducării grupului muscular anterior al gîtului, oprindu-ne apoi numai asupra elementelor deosebite, în ceea ce privește ceilalți mușchi. Considerații generale vor fi făcute pe regiuni.

Exerciții pentru mușchii gîtului: *Grupul anterior.* Principalii mușchi care fac flexia capului sînt *sterno-cleido-mastoidienii.* Acești mușchi aparțin grupului I și tipului B: mușchi cu o singură origine, inserție dublă și acțiuni multiple. Aceste acțiuni constau în flexia și rotarea capului, cînd mușchiul lucrează de o singură parte. Grupul muscular trebuie să se contracte egal de fiecare parte, din punctele de inserție a apofizei mastoidiene, pentru a produce o mișcare ritmică.

Pentru a restabili funcțiile sterno-cleido-mastoidianului, pacientul este culcat pe masă în decubit dorsal. Umerii pacientului ating colțurile mesei de tratament. Dacă pacientul ar fi așezat cu capul pe masa de tratament, convexitatea craniului ar forța capul înainte și ar fi imposibil să obținem o contracție satisfăcătoare a mușchiului. Capul este ținut de mîinile kinetoterapeutului. Policele acestuia sînt așezate pe mastoidele bolnavului, pentru a dirija tracțiunea. Tehnicianul procedează apoi la restabilirea conștiinței mintale a regiunii, coordonării acțiunii și contracției mușchiului *(fig. 55).*

a) *„Conștiința mintală".* Pacientului i se cere să se relaxeze și să permită kinetoterapeutului să-i sprijine pe de-a-ntregul greutatea capului. Pacientului i se spune apoi ce urmează să i se facă — flexia capului —, explicîndu-i-se că această mișcare este îndeplinită prin contracția sterno-cleido-mastoidienilor, din punctele lor de inserție, care sînt indicate de indexul reeducatorului. Kinetoterapeutul atinge ușor fruntea pacientului, pentru a indica mai bine începutul mișcării de flexie și pentru a se asigura că pacientul nu va mișca toracele cînd contracția mușchiului va începe să se producă.

Se va urmări ca mișcarea să înceapă prin contracția inserției.

Orice încercare sau sugestie a pacientului de a duce activ bărbia spre piept trebuie înlăturată. Pacientului i se cere să urmărească mintal mișcarea, dar i se spune să nu facă nici un efort fizic. Această mișcare se îndeplinește în mod pasiv de trei ori. Dacă este cazul ca pacientul să poată face un efort activ, această mișcare este permisă doar după două mișcări pasive, la început.

b) *Coordonarea.* Mișcarea activă (cea de-a treia) va fi observată foarte atent, pentru a vedea dacă acțiunea este coordonată, adică dacă se produce o contracție egală de fiecare parte, dacă această contracție se face din punctul de inserție și dacă nu se suprapune acțiunea altui grup muscular. Kinetoterapeutul va observa coordonarea acțiunii prin următoarele detalii:

— Contracția egală a ambilor sterno-cleido-mastoidieni produce o presiune care se transmite în mod egal ambelor mîini ale kinetoterapeu-

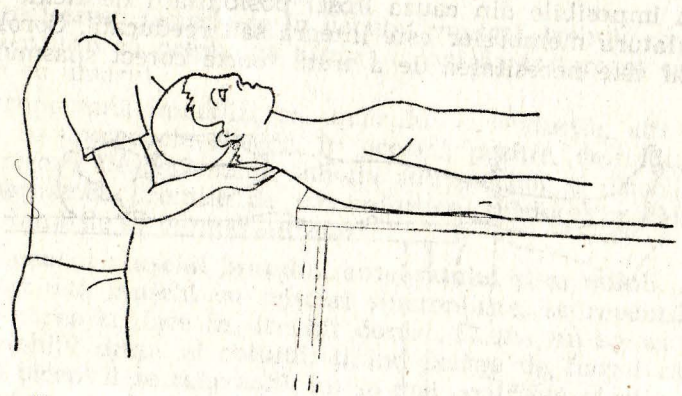


Fig. 55 — Poziția pacientului și „priza" kinetoterapeutului în *reeducarea sterno-cleido-mastoidienilor.*

tului. Dacă această contracție este inegală, pacientul va fi încurajat să-și concentreze atenția asupra apofizei mastoidiene a mușchiului care reacționează mai slab. Spasmul mușchilor posteriori ai gîtului poate fi și el cauza unei contracții inegale. În acest caz trebuie tratat în mod corect spasmul.

— Se vor observa comisurile buzelor, care nu trebuie să se lase în jos, ceea ce ar trăda intrarea în acțiune, prin substituție, a pielosului gîtului. Dacă la un moment dat se observă o acțiune incoordonată, i se cere pacientului să întrerupă orice efort activ și se continuă numai cu mișcări pasive, pînă la stabilirea definitivă a coordonării.

c) *Funcția musculară.* După restabilirea conștiinței și a coordonării, i se cere pacientului să îndeplinească mișcarea de flexie a capului prin contracție activă (după două mișcări pasive).

Actiunea secundară a sterno-cleido-mastoidianului (rotarea capului) se reeducă în același mod. Dacă mușchiul nu se contractă satisfăcător, trebuie să se observe dacă nu există spasm în grupul posterior, în sterno-cleido-mastoidianul opus sau în trapez. Regiunea în spasm poate da aparența falsă de contractură, iar dacă condiția spasmului nu este recunoscută la timp, se dezvoltă o contractură permanentă, rezultînd un torticolis.

Grupul posterior se reeducă în decubit ventral. Se recomandă următoarele precauții:

— Capul va depăși marginile mesei de tratament, fiind ținut în mîinile kinetoterapeutului, ca și în cazul grupului anterior.

— Dacă există o interesare a romboizilor, se vor așeza sub umeri perniță sau saci cu nisip, pentru a apropia omoplații de linia mediană.

— Picioarele, pentru a se afla în poziție fiziologică, vor trebui să depășească masa de tratament, să fie ridicate prin așezarea sub gambe a unui sul suficient de gros *(fig. 56).*

Reeducarea musculaturii gîtului reprezintă, în concepția acestei metode, un punct foarte important. Mișcarea de flexie a capului reprezintă primul gest în cadrul importantului act de ridicare din decubit sau din șezînd în ortostatism. Autoarea susține chiar că aceste acțiuni sînt adesea imposibile din cauza lipsei posibilității de flexie a capului, deși musculatura membrelor este integră sau reeducată. Corolarul acestei afirmații este necesitatea de a trata foarte corect spasmul grupului

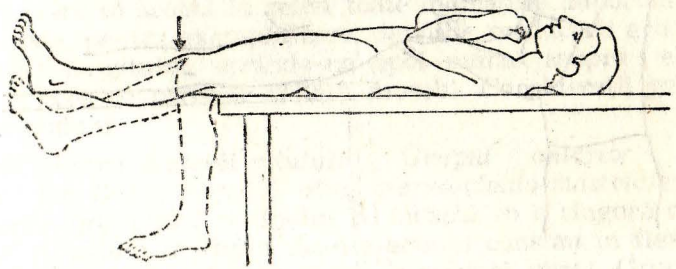


Fig. 56 — Poziția pacientului și „priza" kinetoterapeutului în reeducarea grupului muscular posterior al cefei.

muscular posterior al gîtului. Sterno-cleido-mastoidianul aparține grupului I și, atîta timp cît el se află elongat, nu poate să se contracte efectiv. Autoarea mai arată că, în ceea ce privește sterno-cleido-mastoidianul, aproape întotdeauna este vorba de o disociere neuro-musculară și foarte rar de o paralizie adevărată.

Exerciții pentru mușchii umărului. *Trapezul* se reeducă în decubit dorsal, conform cu acțiunea sa. Asocierea la contracția sa a mușchiului ridicător al omoplatului nu este socotită o mișcare dăunătoare.

(N.B. Se va avea grijă să se împiedice scurtarea acestui mușchi, care este de mare folos chirurgiei ortopedice de restaurare a funcției umărului, în faza tardivă, cînd deltoidul rămîne paralizat.)

Abductorii și adductorii. O grijă deosebită se va acorda scurtării unuia din mușchi, ținînd seama de faptul că scurtarea unuia va împiedica funcția antagonistului său.

Pentru reeducarea *deltoidului* se va ține seama de spasmul posibil al bicepsului brahial sau al coraco-brahialului, care va împiedica abducția. În acest caz, reeducrea se va face cu cotul ușor flectat, pentru a relaxa acești mușchi.

Rotatorii umărului. Pentru restabilirea controlului conștient asupra acestor mușchi, atenția pacientului se va dirija nu asupra inserțiilor lor profunde, ci asupra extero- și proprioceptorilor din regiunea cotului. Rotarea umărului nu se poate face fără stabilizarea articulației cotului. Pacientul asociază de obicei reflex aceste acțiuni. Deci, se impune concentrarea asupra regiunii interne a cotului, după care urmează mișcarea de rotație internă. Apoi se fixează fața externă a articulației cotului, urmînd rotarea externă a umărului.

(N.B. Subscapularul, principalul rotator intern, este un mușchi care nu se contractă dincolo de lungimea sa de repaus; deci, din rotația externă pînă în poziția intermediară, rotația se face de către mușchiul pectoral, asupra căruia trebuie să se concentreze atenția bolnavului pe această perioadă a mișcării.)

Marele și micul romboid. Reeducarea acestor mușchi este, de obicei, dificilă, datorită apariției incoordonării prin contracția concomitentă fie a pectoralului, fie a trapezului.

(N.B. Reeducarea făcîndu-se în decubit ventral, trebuie urmărit și explicat pacientului că presiunea asupra mesei de tratament se face cu pieptul, și nu cu umărul.)

Metoda condamnă imobilizarea umărului în abducție, atît de frecvent folosită în procedeele clasice. În această poziție, deltoidul și trapezul se scurtează, dezorganizînd funcția adductorilor și disociind romboidul. Cu asemenea premise de incoordonare, reeducarea devine imposibilă și tulburările se permanentizează.

Exerciții pentru mușchii brațului, antebrațului și ai mîinii. *Bicepsul și tricepsul brahial,* mușchi cu mișcări sincronizate, se reeducă concomitent. Reeducarea se face în decubit dorsal. Flexia nu se va executa dincolo de unghiul drept al cotului, ținînd seama de faptul că peste această limită bicepsul se relaxează, nu se mai contractă efectiv și poate apărea incoordonarea. În acest timp, antebrațul se găsește în supinație.

Într-o altă mișcare, în care pacientul se concentrează asupra inserției brahio-radiale, antebrațul se află în semipronație, iar mișcarea se execută ducînd mîna către gură.

Pronatorii și supinatorii. Cînd reeducarea pronației se face cu antebrațul în flexie, se cere pacientului să se concentreze asupra inserțiilor rotundului pronator și ale bicepsului brahial. Reeducarea cu cotul în extensie cere concentrarea asupra pătratului pronator și a lungului supinator.

Flexorii și extensorii degetelor. Reeducarea se face separat pentru fiecare deget. Se începe totdeauna cu mișcarea de extensie, după care se face flexia, cerînd pacientului să-și transfere atenția asupra inserțiilor flexorilor de pe fața volară a degetelor.

Toți ceilalți mușchi ai pumnului și ai mîinii se reeducă separat, conform principiilor arătate.

Exerciții pentru mușchii trunchiului. *Ilio-costalii* se reeducă în poziție ventrală. Deoarece ilio-costalii cînd acționează singuri se contractă sub lungimea lor normală de repaus, trunchiul va fi menținut în extensie. Dacă este vorba de un adult, este necesară prezența a doi kinetoterapeuți — unul care să mențină pieptul și un altul care să ridice membrele inferioare. În reeducarea funcției grupului sacro-spinal, atenția maximă se acordă grupului ilio-costal, deși întregul grup se află sub tratament.

Pătratul lombelor este considerat de autori ca adevăratul stabilizator al bazinului (nu fesierul mijlociu). Astfel, semnul Trendelenburg s-ar datora insuficienței pătratului lombelor (?).

În procesul de reeducare se va urmări să nu apară incoordonarea prin coborîrea umărului de către marele dorsal.

Exerciții pentru mușchii membrelor inferioare. *Psoas-iliacul:* reeducarea se face în decubit dorsal.

Dacă mușchiul este complet disociat sau efortul său de concentrație este minim, mușchiul poate fi stimulat prin procedeul următor: se sprijină membrul inferior flectat la 90° și se imprimă o flexie accentuată, în timp ce pacientul flectează capul, dirijînd astfel impulsul spre originea fibrelor musculare ale psoasului. În timpul reeducării, kinetoterapeutul abduce ușor piciorul din articulația tibio-tarsiană și apasă pe partea internă a genunchiului. Se va urmări să nu se producă o contracție a croitorului sau a adductorilor.

Cînd se restabilește „conștiința mintală" asupra psoas-iliacului, se va explica pacientului acțiunea coordonată a acestui mușchi cu marele oblic. Cînd se contractă psoas-iliacul, contracția oblicului va stabiliza, inconștient, bazinul și trunchiul. În timpul unui pas, psoasul ridică coapsa și oblicul fixează bazinul. Contracția simultană a acestor mușchi este necesară.

Extensorii coapsei. Reeducarea extensiei coapsei trebuie să înceapă, în mod nemijlocit, cu reeducarea bicepsului femural *(fig. 57)*.

Reeducarea cuprinde o primă parte care se execută în decubit dorsal și în care mișcarea se face alternativ cu mișcarea de flexie a coapsei.

O a doua parte se execută în decubit ventral. Membrul inferior se află la marginea mesei (dar nu în abducție), cu șoldul flectat la 45°.

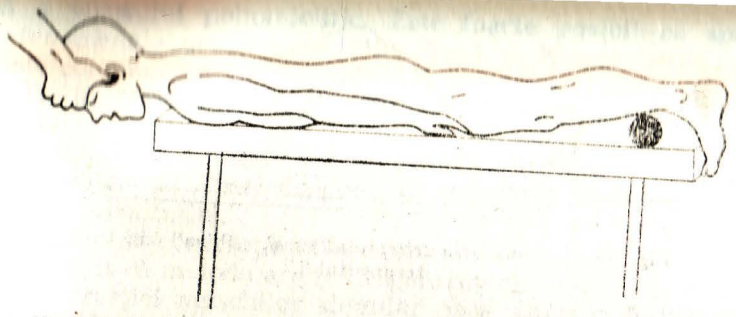


Fig. 57 — Reeducarea extensiei coapsei. Mișcarea activă. Reeducarea separată a grupului fesier se face cu genunchiul flectat, pentru a împiedica apariția suplinirii de către grupul ischio-gambier (după Al. Rădulescu și Cl. Baciu).

Genunchiul pacientului se sprijină pe genunchiul kinetoterapeutului. Se execută extensia coapsei, cerînd pacientului să-și concentreze atenția asupra inserției bicepsului femural. Odată mișcarea ajunsă la nivelul poziției fiziologice, se cere pacientului transferarea atenției asupra marelui fesier, urmărindu-se într-un stadiu mai tardiv contracția strictă a acestui mușchi, în extensie exagerată.

Este posibil ca, prin acțiune incoordonată, pacientul să încerce să efectueze întreaga mișcare cu ajutorul marelui fesier. În acest caz, pacientul rotează coapsa în afară și întrebuințează fesierii mic și mijlociu, și nu marele fesier. Dacă se permite această mișcare, pacientul va învăța să meargă cu membrul inferior în rotație externă.

Cvadricepsul. Reeducarea acestui mușchi va ține seama de faptul că el este un mușchi din grupul al II-lea, care se contractă în mod satisfăcător, dincolo de lungimea sa de repaus. Contracția cvadricepsului cu genunchiul în extensie trebuie combătută în tratamentul paraliziei infantile *(fig. 58)*. Acest fel de contracție produce *genu recurvatum* și, mai grav, duce la disocierea musculară. Conștiința pacientului este astfel

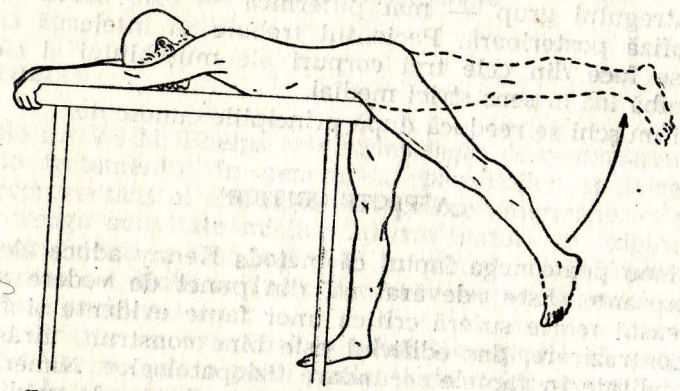


Fig. 58 — Reeducarea cvadricepsului. Mișcarea activă. Concentrarea atenției pacientului are loc asupra apofizei tibiale anterioare și nu asupra rotulei.

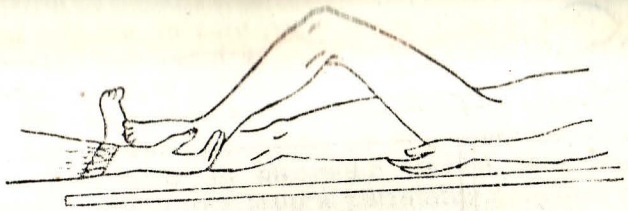


Fig. 59 — Reeducarea tricepsului sural. „Priza" kineto-terapeutului.

fel greșit îndreptată asupra punctului de inserție rotulian, în timp ce inserția mușchiului se termină pe apofiza tibială anterioară. „Pacienții astfel tratați sînt capabili să miște rotula, dar nu pot extinde complet genunchiul flectat" (111).

Dacă există scurtarea grupului muscular posterior al coapsei, contracția cvadricepsului nu se poate produce. Dacă există scurtarea tendonului fasciei lata, se va observa disocierea porțiunii mediale a cvadricepsului.

Rotatorii coapsei. Pentru concentrarea bolnavului se pot fixa ca puncte de reper următoarele inserții: trohanterul mare și, respectiv, spina pubelui (pentru marele adductor), sau, mai bine, ca la umăr, fețele internă și externă ale genunchiului.

(N.B. Spasmul fesierilor — frecvent — poate împiedica rotarea internă.)

Mușchii gambei. Pentru tricepsul sural, pacientul este așezat în decubit dorsal. Membrul inferior al pacientului este susținut de kinetoterapeut, genunchiul este îndoit. Palma fizioterapeutului se așează pe planta piciorului, cu indexul și mediusul de o parte și de alta a călcîiului, pentru a preveni supinația sau pronația. Atenția pacientului este îndreptată asupra inserției solearului *(fig. 59)*. Reeducarea se face apoi cu genunchiul extins, atenția dirijindu-se asupra întregului triceps, respectiv asupra apofizei posterioare a calcaneului, dat fiind faptul că acțiunea întregului grup — mai puternică — este aceea de a ridica această apofiză posterioară. Pacientul trebuie să înțeleagă că extensia piciorului se face din cele trei corpuri ale mușchiului și că mișcarea trebuie să aibă loc în sens strict medial.

Ceilalți mușchi se reeducă după principiile cunoscute.

ASPECTE CRITICE

Nimeni nu poate nega faptul că metoda Kenny aduce elemente teoretice interesante. Este adevărat că, din punct de vedere anatomopatologic, această teorie suferă critica unor fapte evidente și fără posibilitate de contrazicere, dar edificiul este bine construit, atrăgător și nu lipsit de realitate în faptele secundare fiziopatologice. Nimeni nu neagă existența leziunilor celulare în coarnele anterioare ale măduvei, corespunzătoare mușchilor paralizați, dar se cunosc tot atît de bine și fenomenele supraadăugate, după cum este cunoscută astăzi și localizarea

miotropă a virusului poliomielitic. Este foarte posibil ca spasmul să producă fenomenele descrise de către Pohl și Kenny. Proba lor terapeutică este convingătoare.

Metoda, în mare, aduce contribuția teoretică a trei principii, pe care le reținem:

a) Participarea corticalității în efectuarea mișcării.

b) Necesitatea de a supraveghea și împiedica continuu apariția incoordonării și substituției.

c) Lungimea de contracție utilă a mușchilor.

Este adevărat că metoda are și exagerările ei.

Ideea contracției mușchilor singular pare astăzi o formă de înțelegere depășită. Pentru producerea contracției unui singur mușchi este nevoie de un act selectiv de concentrare, un act de efort, care nu știm în ce măsură este indispensabil reeducării.

Critici de același ordin se pot aduce și „incoordonării", așa cum o privește autoarea. Substituția musculară apare cel mai frecvent ca o nevoie de adaptare a organismului și nu credem că ea impietează în așa de mare măsură unei corecte reeducări. Cel puțin după trecerea unei anumite perioade de timp, această substituție poate să fie încurajată. Altminteri, ce rost ar mai avea întreaga chirurgie ortopedică de transplantare musculară?

În aceeași categorie discutabilă intră și toate contraindicațiile riguroase privind balneoterapia, *skeeting*-ul etc.

Critica privind limitarea metodei prin descreșterea în proporție impresionantă a frecvenței poliomielitei este o apreciere relativă. Metoda are aceleași indicații și rezultate și în alte leziuni ale neuronului motor periferic și ale nervilor periferici.

Cu toate criticile ce se pot aduce teoriei elaborate de Pohl și Kenny, este cert că ea a îmbogățit cunoștințele noastre fiziologice cu cîteva noțiuni de mare importanță. Metoda s-a bucurat și se bucură de unanime aprecieri, rezultatele sale practice fiind dintre cele mai valoroase. În ansamblu, această metodă reprezintă oglindirea curentului fiziologic pavlovist, reflectarea momentului în care lumea medicală a ajuns la înțelegerea rolului corticalității în fiziopatologie.

METODA PHELPS

Numele lui W. M. Phelps este strîns legat de reeducarea neuro-motorie și de tratamentul în general al paraliziilor spastice cerebrale. Strălucit reprezentant al chirurgiei ortopedice americane, el și-a dedicat aproape întreaga activitate micilor infirmi motori de origine cerebrală. Bogata sa experiență a fost înglobată în metoda care îi poartă numele, el fiind printre cei dintîi în lume care s-a ocupat, în mod precumpănitor, de această problemă.

Metoda Phelps nu este însă o tehnică originală și exclusivistă, ci mai degrabă un mod de a privi boala și de a încerca să o amelioreze.

Am introdus această metodă printre metodele analitice, deoarece baza tratamentului lui Phelps este reeducarea musculară a fiecărui mușchi în parte, cu urmărirea progresului realizat.

Metoda este o îmbinare de tehnici sau modalități aparținînd altor metode, pe care autorul le combină și le recomandă eclectic, în funcție de forma clinică a cazului, de gravitatea lui și de stadiul de dezvoltare psiho-motorie. Autori diverși, încercînd să sistematizeze aceste indicații, au găsit pînă la 15 tehnici recomandate de autor. Dintre acestea vom cita: masajul, mișcarea pasivă, mișcarea activă asistată, mișcarea activă, mișcarea sub rezistență, mișcarea condiționată, mișcarea automată, relaxarea, repausul, mișcarea dintr-o poziție de relaxare etc. Încă se uită că Phelps a fost ortoped și că printre mijloacele sale principale se situează cele ortopedico-chirurgicale.

În linii generale, metoda respectă progresia efortului, așa cum o cunoaștem noi. Autorul recomandă să se înceapă cu mișcări simple, pentru a se trece apoi la mișcări mai complicate, mai ample, de durată mai lungă și cu un efort mai mare. Se începe cu mișcări care interesează o singură articulație, apoi se trece la cele care se execută în două sau mai multe articulații simultan. Pentru început, sînt indicate mișcările pasive, apoi se trece la mișcarea activă asistată, urmînd în ordine: mișcarea activă și mișcarea sub rezistență. Despre aceste tehnici sînt puține lucruri de spus.

Pacientul este învățat să se relaxeze, iar pentru pacientul atetozic, Phelps, înaintea soților Bobath, remarcă pozițiile inhibitor-reflexe, din care mișcările se pot face cu mai multă ușurință. Autorul recomandă studierea acestor poziții pentru fiecare caz în parte și învățarea copilului să execute mișcări în cadrul acestor poziții, îmbogățindu-și astfel imaginea kinestezică corporală.

Și acum, cîteva cuvinte despre mijloacele originale ale lui Phelps, mijloace îmbogățite de autor prin semnificații fiziopatologice noi, deși folosirea lor era cunoscută într-o oarecare măsură și înaintea lui.

Mișcarea condiționată este poate cea mai interesantă contribuție a lui Phelps la procesul de reeducare a infirmului motor cerebral. Autorul socotește că, în lipsa unor stimuli normali proprioceptivi, trebuie căutate alte căi de conducere a impulsului aferent, care să determine o mișcare neinfluențată de tonusul crescut din mușchi. Cu alte cuvinte, trebuie să se reeduce alte căi senzoriale. Condiționarea este învățată după principiile lui Pavlov, în scopul de a stabili căile fundamentale de mișcare automată, cîștigate de copilul normal.

Se folosesc astfel două căi:

a) Phelps crede că mișcarea reciprocă voluntară poate fi învățată prin repetate mișcări pasive în mod reciproc. Această tehnică este folosită în hemiplegiile spastice, în care proprioceptia normală a membrului sănătos va trebui să influențeze favorabil și să implice o mișcare normală membrului lezat.

Mișcările se fac lent, ritmic, cu caracter stimulativ și perfect simetric. Mișcările trebuie alese din grupul mișcărilor comune, de directă utilitate, legate de necesitățile fiziologice cele mai simple.

b) Phelps a fost printre primii care au înțeles observațiile de mare însemnătate ale lui Egel cu privire la influența muzicii asupra mișcărilor. Egel a arătat că muzica, la un anumit ritm, variabil de la individ la individ, este capabilă să elimine mișcările involuntare ale copilului atetozic. Phelps reia această metodă și adaugă muzica ritmică mișcării active reciproce, ca un condiționant auditiv.

Cum remarcă T. T. Lawrance și colab., poate că răspunsul nu este condiționat, așa cum îl înțelegea Phelps și cum ni-l transmite termenul, dar este posibil ca el să substituie stimulul auditiv în evocarea unui act motor, de obicei în căile proprioceptive, tactile și kinetice. Și alți autori au publicat rezultate favorabile prin folosirea muzicii în reeducarea infirmilor motori cerebrali, în special în formele coreo-atetozice. [F. Benachowsky și J. Gwozdziewicz (10), J. Audeoud (5)].

Critica principală ce se aduce acestei tehnici este aceea că privește leziunea în mod unilateral. Este greu de conceput paralizia spastică, mai ales unilaterală, sub forma unei defecțiuni exclusiv senzitive. Calea motorie este și ea interesată într-un grad mai mare sau mai mic. Or, în aceste condiții, chiar dacă se reușește o substituire de stimuli normali, leziunea centrală va continua să răspundă printr-o mișcare diskinetică.

Mișcarea automată *(confusion technique)* reprezintă un alt aport original al lui Phelps ca mijloc de reeducare în paralizia cerebrală de tip flasc; ea constă în reeducarea unei mișcări pierdute total sau parțial, prin mișcarea sub rezistență la un alt nivel. Astfel, pentru reeducarea flexiei piciorului se execută flexia sub rezistență a genunchiului sau a șoldului. (A se vedea, în această privință, identitatea cu metoda Kabat.)

Protezarea, sau, mai bine spus, *aparelerea ortopedică* a reprezentat o altă preocupare a lui Phelps, constituind un domeniu în care a adus numeroase contribuții. Protezarea este unul din mijloacele de bază ale metodei Tardieu și asupra ei vom reveni ceva mai pe larg în capitolul respectiv. Phelps a imaginat un mare număr de aparate care să permită ștațiunea și mersul acestor pacienți și, ceva mai mult, care să asigure menținerea unor posturi inhibitoare în care mișcările se pot face cu mai multă relaxare, cu mai multă forță și adresă.

Nu putem trece cu vederea vasta experiență chirurgicală a lui Phelps, din care ne-a transmis observațiile sale asupra unor rezultate revăzute la intervale lungi. Concluzia autorului era că, dintre toate operațiile practicate în paraliziile spastice, rezultatele cele mai constant bune și durabile sînt furnizate de artrodeze.

În sfîrșit, spre deosebire de alți autori (104, 105) care în majoritate indică în aceste cazuri un tratament intensiv și executat de cîteva ori pe zi, este interesant de subliniat părerea lui Phelps, care consideră că tratamentul cu rezultatele cele mai bune este cel efectuat o dată la două zile.

METODE GLOBALE DE REEDUCARE NEURO-MOTORIE

METODA MARGARET ROOD

Margaret Rood și-a dezvoltat metoda sa de tratament la Universitatea din Indiana (S.U.A.) în anul 1940. Deși este o metodă de activare și inhibare a unui singur mușchi, ea nu este o metodă analitică, excitațiile fiind gîndite în modele de postură globale și mișcări complexe. Paralel cu dezvoltarea funcției motorii, se pune un accent deosebit pe dezvoltarea funcțiilor vitale și senzoriale, problemă asupra căreia vom reveni.

Funcției motorii i se recunoaște o componentă mobilizatoare (fazică) și una stabilizatoare (tonică). Reeducarea trebuie făcută în secvența dezvoltării ontogenetice senzo-motorii:

Treapta I — Mobilitatea. Este reprezentată prin primele trei modele:

a) Modelul flexiei dorsale în decubit dorsal (modelul suptului), prin stabilirea căruia se integrează sub control central reflexele tonice cervicale, permițînd eliberarea mișcărilor bilaterale ale extremităților.

b) Rostogolirea.

c) Extensia totală (postura „păpușii").

Treapta I corespunde dezvoltării normale a copilului de la 0 la 3 luni.

Treapta a II-a — Stabilitatea. Este reprezentată de:

a) Poziția „în patru labe".

b) Ortostatismul.

Treapa a III-a — Mobilitatea dezvoltată pe stabilitate. Aici se integrează: mersul, alergarea, prehensiunea și orice alte activități mai complexe, presupunînd o bună coordonare între postură și mișcare și dezvoltarea simțurilor de orientare în spațiu.

Treapa a IV-a — Indemînarea.

MIJLOACE TERAPEUTICE

Metodele de tratament ale lui Margaret Rood au fost astăzi preluate și de alte tehnici (vezi metodele Bobath, Vojta). Astfel sînt posturile relaxante sau facilitatoare, stimularea reacțiilor de echilibru, trecerea activă dintr-o postură în alta etc.

Ceea ce este original în metodă este *„aplicarea stimulării proprioceptive în tratamentul disfuncțiilor"*.

1. *Stimulări la nivelul tegumentelor:*

a) *Pensularea.* Se folosesc pensule moi sau mîngîierea rapidă în zonele cutanate corespondente mușchiului în care vrem să facilităm contracția. Concomitent, se produce inhibarea spasmului în mușchiul antagonist. Stimularea se face 5—15 s, efectul putînd avea o latență de pînă la 30 min. Tehnica necesită o bună cunoaștere a dermatoamelor și a inervației respective.

Exemplul cel mai bun este constituit de pensularea maleolară externă, care facilitează contracția tibialului anterior și relaxează tricepsul sural.

După autoare, se contraindică pensulările în următoarele cazuri: *genu flexum* spastic, la copilul sub 6 ani, pe coaste (contracția mușchilor respiratori), pe șezut (poate produce tulburări micționale).

b) *Stimulările cu gheață.* Același efect se obține prin frecări dure (3—5 s) cu o bucată de gheață.

Autoarea spune că după aceste stimulări pacientul devine capabil să execute contracții izometrice; stimularea pe abdomen întărește funcția tonică a cvadricepșilor; pe partea dreaptă a toracelui (superior) favorizează respirația profundă; pe buze și pe vîrful limbii activează înghițirea și vorbirea.

c) *Mîngîierea ușoară* (3 min) pe ceafă în zona C_2—C_5 produce relaxare (prin activitate parasimpatică, spune autoarea?!).

d) *Apăsarea articulară* are scopul de a întări stabilitatea prin solicitarea proprioceptorilor articulari. Apăsarea se face în axul lung al corpului sau al unei extremități, cu o greutate mai mare decît greutatea corpului. Această tehnică, pe care noi am numit-o *stabilizare M. Rood,* este partea cea mai valoroasă și mai fundamentată științific. Această presiune stimulează proprioceptorii articulari și facilitează contracțiile musculaturii cu funcții posturale. Astfel, prin apăsarea pe cap sau purtarea unor greutăți se facilitează extensia (musculatura coloanei vertebrale), compresia pe șoldul flectat în axul femural stabilizează poziția „în patru labe", compresia pe călcîi favorizează flexia dorsală a piciorului etc. *(fig. 60).*

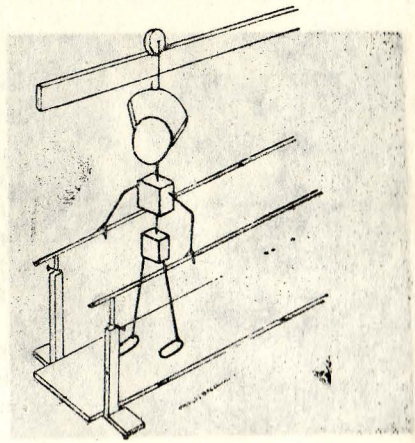


Fig. 60 — Stimularea ortostatismului prin apăsare pe cap.

Apăsarea pe umeri, în ortostatism, mărește stabilitatea în ortostatism și reacțiile de echilibru, lucru recomandat la atetozici *(fig. 61)*.

2. *Alte stimulări:*

a) *Ciocănirea călciiului și a altor repere.* Prin ciocănirea marginii mediale plantare a calcaneului se acționează flexorii dorsali laterali: scurtul peronier și extensorul comun al degetelor. Prin ciocănirea călciiului — plantar — se activează toți flexorii dorsali ai piciorului. Ciocănirea maleolei peroniere produce contracția peronierilor; ciocănirea maleolei tibiale activează supinatorii și adductorii piciorului.

Efecte asemănătoare se obțin la nivelul mîinii prin percutarea apofizei stiloide sau cubitale.

b) *Îndoirea rapidă* duce la inhibarea mușchilor flexori. Îndoirea lentă, menținută, inhibă mușchii extensori și mărește tonusul flexorilor. Efectul inhibitor al flexiei lente este produs prin efecte secundare ale fusurilor musculare și are acțiune numai asupra mușchilor cu funcție posturală: solearul, mușchii vești, tensorul fasciei lata. Autoarea recomandă ca această tehnică să se execute cu băgare de seamă în spasmele în flexie, dat fiind că mușchii care trec de două articulații, flexori și adductori, reacționează prin creșterea tonusului muscular.

c) *Mișcările lente,* ritmice, ale extremităților, ca și legănarea sînt elemente relaxante (leagănul, balansoarul sînt de recomandat).

3. *Mijloace ajutătoare:*

a) Se recomandă *exercițiile cu inele de cauciuc,* folosite ca extensoare. Astfel, la hemiplegici se cere întinderea inelului cu ajutorul fețelor dorsale ale mîinilor (se realizează și creșterea rolului stabilizator al abductorilor umerilor); pe spate culcat, cu genunchii flectați, inelul de cauciuc trecut la jumătatea coapselor și gambelor, se cere depărtarea genunchilor pentru creșterea forței abductorilor; inelul poate fi întins cu dinții, în decubit ventral, antrenînd astfel extensorii cefei, dar și masticatorii. Grosimea și lungimea inelelor de cauciuc sînt adaptate scopului, vîrstei copilului, forței sale etc.

b) *Vibrația* stimulează fibrele *I* și mărește tonusul muscular. Se aplică pe masa abdominală sau pe tendoane 10—20 s.

c) *Prehensiunea* este reeducată cu ajutorul unor mingi mici, a pom-

Fig. 61 — Stimularea ortostatismului prin apăsare pe umeri în tehnica Margaret Rood.

pelor de cauciuc, pistoalelor cu apă, ruloului de aluat, unei bucăți de frînghie. Aceste obiecte sînt folosite în poziții diferite, pentru facilitarea stabilizării în timpul exercițiilor.

În ceea ce privește hipertonia (așa cum o întîlnim în paralizia spastică cerebrală), Margaret Rood recomandă pentru relaxare: flexia totală (postura fetală), rostogolirea, legănarea. Mușchii importanți pentru postură, adesea deficitari în aceste cazuri, sînt stimulați prin pensulare (gambierul anterior, cvadricepsul, fesierii).

O concepție cu totul originală susține Margaret Rood în ceea ce privește *dezvoltarea funcțiilor „vitale"*, căreia îi descrie șapte etape:

Prima etapă este cea *respiratorie* (inspirația și expirația).

Cea de-a doua este consolidată la început de *țipăt, strănut, tuse,* care duc la consolidarea ritmului respirator. Aceste reacții de apărare sînt prezente înaintea dezvoltării simțurilor gustului și mirosului (funcții discriminative).

A treia și a patra etapă sînt cele ale *suptului* și *înghițitului,* funcții corelate de respirație. Acestea sînt legate de modelul de flexie și este necesar să supraveghem contracția flexorilor gîtului pentru o corectă integrare a acestor funcții.

A cincea etapă este aceea *a fonației,* legată și ea strîns de respirație. Ea devine posibilă cînd apare modelul de extensie și poate fi indusă terapeutic. Nu se poate cere trecerea la acest stadiu, dacă nu s-au consolidat etapele anterioare, în special suptul.

A șasea etapă este aceea a *masticației.* Este prima (?) mișcare antigravitațională — spune Margaret Rood* —, fiind strîns legată de mișcările limbii. Pentru copiii care nu au ajuns la această etapă, se propun exerciții speciale: suptul prin pai, prinderea cu gura a anumitor obiecte, întinderea cu gura (dinții) a inelului de cauciuc.

Ultima etapă este aceea *a vorbirii articulate.* În acest context, autoarea recomandă multiple forme de stimulare, de la frecarea peribucală cu gheață, la exerciții de respirație (stinsul lumînării, spirometrul, gimnastica limbii etc.). Aceste exerciții, cînd Q. I.-ul permite, sînt deosebit de importante.

ASPECTE CRITICE

Astăzi metoda ne apare ca o construcție artificială, fantezistă, care sigur ne face să zîmbim uneori. Dar, recunoaștem în ea multe elemente valoroase, observații prețioase făcute cu bun simț, soluții ingenioase. Să remarcăm numai faptul că multe din învățăturile sale au fost preluate de alte metode: relaxarea în poziție fetală (Bobath), evoluția în model de flexie și extensie (Vojta), stimulările, stabilizarea prin excitarea proprioceptorilor etc.

Stimularea senzorială este, de asemenea, un fapt important care a fost amplificat și normat în alte metode. Meritul autoarei este acela de a fi fost prima care să atragă atenția asupra acestui fapt.

* De fapt ridicarea capului este anterioară (N. A.).

Pentru noi, deosebit de utile ni se par exercițiile recomandate pentru stabilizare și construirea mișcării de stabilizare. Aceste exerciții sînt în majoritate alcătuite pe presiuni în axul longitudinal asupra articulațiilor de sprijin. De la sine înțeles că aceste exerciții se adresează formelor ataxice și diskinetice din cadrul paraliziilor spastice cerebrale.

METODA KABAT (METODĂ DE FACILITARE PROPRIOCEPTIVĂ NEURO-MUSCULARĂ)

Metoda doctorului Herman Kabat din San Francisco (S.U.A.) a apărut ca o reacție la concepțiile limitative, localiciste, ale metodei Kenny. Ea s-a dezvoltat prin apropierea ulterioară a unor noi noțiuni de fiziopatologie legate de automatismul mișcărilor și de rolul subcorticalității în fiziologia lor.

FUNDAMENTARE TEORETICĂ

Contracția musculară (în înțelesul practic al lui Pohl și Kenny) cu un centru cortical care comandă direct fibrele musculare ale unui anumit mușchi se pare că nu corespunde realității imediate. Este adevărat că, printr-un efort de conștiință și voință, cortexul poate să comande contracția unui anume mușchi, dar aceasta este, după cum mai spuneam, un act de selecție, care nu se produce în activitatea obișnuită.

În mișcarea voluntară, descărcarea primară vine de la cortexul motor, prin calea cortico-spinală și neuronii intermediari, la celulele cornului anterior al măduvei. Răspunsul este însă influențat, într-o măsură considerabilă, de gradul de excitație de la nivelul sinapselor (rezultată din reflexele proprioceptive și posturale) și de descărcările eferente de la cerebel, nucleii bazali și trunchiul cerebral. Nu numai intensitatea mișcării este modulată de aceste excitații, dar sînt influențate și tonicitatea, plasticitatea și coordonarea mișcării. Interdependența funcțională a diverșilor centri motori superiori face însă ca în mai toate cazurile tulburările să fie asociate și în foarte puține cazuri vreunul să fie complet abolit. Așa se face că în toate cazurile, cu excepția paraliziilor totale, există tulburări nu numai ale forței, ci și ale coordonării, ale plasticității sau ale automatismului însuși.

Pe aceste date de fiziologie nervoasă privind mișcarea și automatismul ei, doctorul Kabat și-a fundamentat metoda sa de *„facilitare proprioceptivă neuro-musculară“*, ale cărei idei principale sînt:

a) Constatarea că excitația subliminală necesară executării unei mișcări poate fi întărită, facilitată, cu stimuli din alte surse. Un stimul asupra celulelor cornului anterior al măduvei excită unii neuroni motori să depășească pragul lor și să descarce impulsuri aferente spre mușchi, în timp ce multe alte celule ale cornului anterior din același metamer nu ajung decît la un nivel subliminal. Însumarea excitației subliminale a acestor celule cu alte surse de excitație poate aduce nivelul de excitație a acestor neuroni pînă la prag, intensificînd răspunsul motor, prin recrutarea adițională a unor noi grupuri motorii; este ceea ce descriam

în capitolul de fiziologie nervoasă sub denumirea de facilitare. Autorul spune: „Folosirea unor stimuli proprioceptivi variați, care se adaugă la eforturile voluntare ale bolnavului, are ca urmare facilitarea funcției și o contracție musculară mai puternică decît aceea care poate fi provocată numai prin efort voluntar“ (79).

b) Facilitarea maximă se obține prin exercițiu intens, cu maximum de efort, sub rezistență. Programul acceptat în mod curent în reeducarea neuro-musculară pune un accent puternic pe evitarea unei activități excesive, acordîndu-se mult timp exercițiilor pasive și cu asistență, dîndu-se o mare atenție evitării oboselii. Această tehnică nu reușește, după Kabat, să activeze grupurile motorii funcțional valoroase ale mușchiului și de aceea nu este întru totul eficace în tratamentul paraliziei.

Fără să nege importanța mișcării pasive ca măsură terapeutică, autorul subliniază că mișcarea pasivă nu realizează nimic în mod direct în ceea ce privește ameliorarea funcției mușchilor paralizați, întrucît nici un fel de activitate voluntară nu este provocată în grupurile motorii. În mișcarea cu asistență, remarcă Kabat, numai un procent mic al tuturor grupurilor musculare este activ în cadrul unui singur efort. Întrucît activitatea grupurilor motorii este responsabilă de efectul terapeutic al exercițiului, autorul își pune întrebarea: ce avantaj ar fi în menținerea majorității grupurilor motorii în inactivitate, în cadrul unui asemenea program terapeutic?

Răspunsul maxim va fi obținut printr-un efort maxim.

Trebuie să recunoaștem că, prin aceste principii, metoda Kabat se deosebește total de celelalte metode clasice sau mai actuale (deosebirea se referă mai ales la metoda sorei Kenny, care în S.U.A. cunoștea o mare extindere).

MIJLOACE TERAPEUTICE

Trebuie să arătăm la început că extinderea acestei metode la întreaga patologie neuro-musculară obligă la eclectism în ceea ce privește cel mai potrivit mijloc de aplicat fiecărui caz în parte. De o importanță esențială este, așa cum spune și autorul, aprecierea exactă a capacității funcționale a pacientului, deoarece funcțiile musculare existente vor fi utilizate pentru facilitarea celor slabe sau absente. Trebuie avut în vedere faptul că nu toate procedeele se vor dovedi eficace pentru orice pacient. Întîi trebuie încercate cele simple, apoi, succesiv, procedeele mai complexe sau combinații, pînă se obține rezultatul urmărit. La începutul perioadei de reeducare nu trebuie să se piardă timp, în mod inutil, dacă răspunsul unui anumit grup de mușchi este prea slab. Trebuie căutată o alternativă.

Procedeele de facilitare folosite în procesul de reeducare sînt: *1)* rezistența maximă; *2)* întinderea mușchiului; *3)* schemele globale de mișcări; *4)* reflexoterapia; *5)* alternarea antagoniștilor.

1. *Rezistența maximă* se opune mișcării active a pacientului, pînă la anularea ei, obligînd mușchiul respectiv să se contracte izometric. Metoda Kabat se înscrie din acest punct de vedere pe linia concepției actuale a majorității fiziologilor, fizioterapeuților și antrenorilor spor-

tivi, potrivit căreia contracția izometrică este cea mai valoroasă pentru creșterea capacității funcționale a unui mușchi.

Această rezistență este ușor de înțeles cînd se adresează unei mișcări globale, în cadrul căreia mușchiul paralizat sau paretic urmează să fie facilitat. Mai dificil este de înțeles cum se aplică această rezistență mișcării specifice a unui mușchi cu valoare funcțională nulă. Autorul arată că un asemenea mușchi poate reacționa la procedeul de întindere și rezistență. Dacă un mușchi cu deficit funcțional este pus în poziție de întindere și se efectuează o mișcare activă, el poate să nu se contracte, dar dacă se aplică asupra acestei mișcări o rezistență, el se va contracta și contracția sa poate fi facilitată cu ajutorul altor procedee. Explicația dată de Gellhorn, care a descris acest proces fiziologic în experimentele sale pe maimuță (și care, în paranteză fie spus, sînt considerate ca nesatisfăcătoare de către mulți alți neurofiziologi), constă în: creșterea în acest mod a stimulilor proprioceptivi aferenți, datorită tensiunii mărite în mușchi și în structurile corelate. Această excitație mărită ar facilita răspunsul motor prin coborîrea pragului de excitație a celulelor din cornul anterior.

2. *Întinderea (elongarea mușchiului).* Am arătat mai sus că autorul consideră că un mușchi paralizat poate deveni activ prin întinderea lui dacă i se aplică o rezistență.

Astfel, în cazul paraliziilor spastice, autorul se ferește să reducă contracția antagonistului pentru reeducarea agonistului. Întinderea antagonistului, cînd acest mușchi este net spastic, poate inhiba atît mișcarea, cît și facilitarea contracției active a mușchiului agonist; în sprijinul acestei afirmații autorul citează un exemplu neconvingător: „Contracția gambierului anterior este minimă cînd pacientul se găsește în decubit dorsal cu genunchii întinși; dar el se poate contracta puternic dacă șoldul și genunchiul sînt flectate". (N.A. Aici este vorba tocmai de relaxarea antagonistului, prin flexia genunchiului.)

Autorul constată ulterior că acest principiu nu este valabil în atetoze. Aici răspunsul agonistului este mai bun cînd antagonistul său este cel întins.

Asupra acestui mijloc au survenit clarificări, pe care le vom reda în paragraful dedicat alternării antagoniștilor.

3. *Schemele globale de mișcări.* În primele rînduri dedicate acestei metode am subliniat, ca principiu teoretic, ideea că funcția neuro-musculară activă normală este caracterizată prin grupuri musculare lucrînd combinat. Contracția gradată — plastică — a acestor mușchi se realizează printr-un torent de impulsuri plecate din aria motorie respectivă a scoarței spre grupurile musculare corelate funcțional, acest fenomen fiind cunoscut sub denumirea de radiere. Principiul de facilitare care stă la baza metodei constă în faptul că radierea în grupurile musculare crește dacă în grupul muscular care constituie sursa facilitării crește rezistența. Cu cît este mai greu de contractat grupul care este sursa facilitării, cu atît mai mare este radierea în grupurile musculare asociate.

„Acest fenomen de radiere poate fi folosit pentru a activiza contracția mușchilor slabi sau nuli, prin executarea unor mișcări globale, care cuprinde mai multe articulații" (79). Astfel, flexorii și rotatorii

puternici ai gîtului pot fi folosiți pentru facilitarea contracției mușchilor oblici abdominali, lungul peronier pentru flexorul degetelor piciorului, flexorii coapsei pentru gambierul anterior etc.

Autorul observă, pe de altă parte, că schemele mișcărilor activității curente normale a omului, care cer un efort mare în muncă și în sport, se execută pe linii de traiect diagonale în raport cu axul vertical al corpului. Analiza unor mișcări curente de acest fel dă dreptate autorului (spartul lemnelor, cositul, folosirea lopeții, a uneltelor de muncă în general, înotul, aruncarea unei mingi sau a suliței, a discului sau a ciocanului, balansarea unui baston de golf). Marea majoritate a mișcărilor de mare efort din activitatea sportivă — ca să nu ne referim decît la acestea — se execută pe scheme de mișcări globale pe diagonală sau spirală; astfel executate, mișcările sînt mai eficace, corespund posibilităților de aplicare a forței maxime. De asemenea, el constată că schemele de mișcare globală pe diagonală și pe spirală sînt de obicei mai eficace în ceea ce privește facilitarea, decît schemele de mișcare pe linie dreaptă.

Aceste scheme de exerciții globale prezintă avantajul că implică în mișcare un număr mare de grupuri musculare, tratamentul adresîndu-se dintr-o dată mai multor mușchi interesați, obținîndu-se astfel rezultate mai rapide.

Pentru a facilita contracția unui mușchi nu este nevoie totdeauna să folosim întreaga amplitudine a unei anumite scheme de mișcare.

Exercițiile se execută și cu o rezistență opusă de scripeți cu greutăți, haltere sau ghete cu greutăți. Se pot aplica, de asemenea, scheme mai simple, opunîndu-se rezistența unor activități ca, de pildă, tîrîtul înainte, înapoi sau lateral, rostogolirea, ridicarea, activități care se execută pe saltea. Aceste exerciții se execută în progresie — din ce în ce mai dificile și mai complexe („în patru labe", în genunchi, șezînd în picioare) și ele au scopul să pregătească bolnavul pentru ridicarea în ștațiune bipedă și pentru mers. Exercițiile acestea folosesc în special reacțiile statice de echilibru.

4. *Alternarea antagoniștilor* reprezintă o tehnică de îmbogățire a metodei Kabat, care aparține asistentei sale, Brisker: „Tehnica alternării antagoniștilor constituie o sursă puternică de facilitare. Ea se bazează pe legea lui Sherrington de inducție succesivă. El a constatat că la vertebrate, imediat după provocarea reflexului de flexie, excitabilitatea reflexului de extensie este mult mărită. Aceleași fenomene se observă și în mișcarea voluntară (79). Această tehnică constă, deci, în a excita contracția unui mușchi și a facilita contracția lui prin contractarea în efort a antagonistului său. Prin procedee asemănătoare se poate obține și relaxarea, după cum vom vedea.

INDICAȚII METODICE

Din studiul mișcărilor din activitatea obișnuită, Kabat a schematizat opt asemenea mișcări pe diagonală, care stau la baza întregii sale metode.

Exerciții pentru membrul superior:

1. *Diagonala I. Mișcarea de jos în sus.* Pacientul este culcat pe spate, la marginea mesei de tratament. Membrul superior respectiv se află întins pe lîngă corp, în ușoară abducție (45°); mîna în extensie și în pronație privește cu podul palmei spre masă, degetele fiind îndepărtate în extensie. Capul este rotat pe partea membrului superior respectiv.

Kinetoterapeutul stă de partea membrului superior care lucrează. Mîna sa — stînga pentru membrul superior stîng, dreapta pentru membrul superior drept — prinde mîna bolnavului. Degetele III, IV și V sînt prinse între degetul mare și arătătorul mîinii omonime a fizioterapeutului. Mediusul și inelarul kinetoterapeutului se găsesc între indexul și degetul mare al pacientului, în timp ce degetul mic cuprinde primul metacarpian *(fig. 62)*. Cealaltă mînă a kinetoterapeutului cuprinde brațul pacientului, imediat sub articulația umărului.

Mișcarea. Brațul pacientului descrie o mișcare diagonală, ca și cum ar arunca ceva peste umărul opus. Brațul se anteduce, se rotează în afară și se adduce; cotul se îndoaie ușor, antebrațul se supinează, mîna și degetele se flectează. Capul se rotează de partea cealaltă, urmărind mișcarea mîinii.

În tot cursul mișcării, kinetoterapeutul opune rezistență tuturor componentelor ei, gradînd rezistența și insistînd asupra elementelor esențiale pentru cazul respectiv.

Mișcarea de sus în jos. Din poziția finală a primei diagonale, membrul superior este dus în poziția inițială, urmărind în sens invers aceeași mișcare: rotația externă, extensia și abducția umărului, pronația antebrațului, extensia mîinii, extensia și îndepărtarea degetelor. Rezistența este aplicată la nivelul „prizei" palmare, iar cu mîna cealaltă, pe fața posterioară și externă a brațului *(fig. 63)*.

Pentru mușchii articulației cotului. Înainte de sfîrșitul mișcării de jos în sus se opune rezistență flexiei cotului. Mișcarea se execută după aceeași schemă, astfel încît, la sfîrșitul mișcării, mîna, cu degetele flectate, se găsește în dreptul urechii opuse.

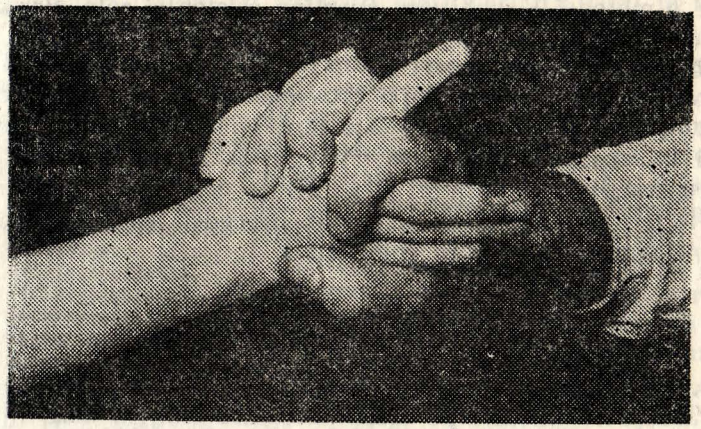


Fig. 62 — Metoda Kabat. „Priza" mîinii.

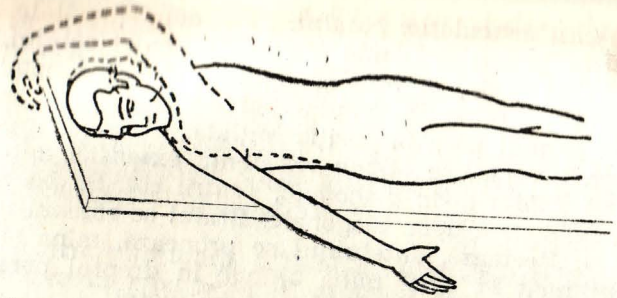


Fig. 63 — Metoda Kabat. Diagonala I a membrului superior.

La mișcarea de jos în sus se opune rezistență extensiei cotului.

Varianta primei diagonale. Poziția pacientului este ca și la prima diagonală, cu corectivul că umărul este ușor flectat, brațul rotat înăuntru, pronația maximă, astfel încît podul palmei privește în afară.

Rezistența se opune flectării degetelor, supinației, flexiei antebrațului, extensiei și abducției umărului. La sfîrșitul mișcării, degetele îndoite ating umărul de aceeași parte.

2. *Diagonala a II-a. Mișcarea de sus în jos.* Pacientul este culcat pe spate pe masa de tratament, cu membrul superior ridicat deasupra capului, în abducție de 30°; antebrațul în pronație maximă, brațul rotat în afară, degetele în extensie și abducție, mîna în extensie.

Kinetoterapeutul stă de partea membrului superior respectiv. Mîna pacientului se prinde în același mod ca și în diagonala I. Cu cealaltă mînă se aplică rezistență pe braț.

Mișcarea. Se îndoaie degetele, apoi mîna; se supinează antebrațul; se adduce brațul, se rotează înăuntru și se flectează. Cotul este relaxat în tot timpul mișcării. La sfîrșitul mișcării se execută flexia și opoziția policelui.

În totalitate, membrul superior respectiv descrie o mișcare diagonală amplă pînă pe șoldul opus, ca și cum ar lua un obiect de deasupra capului pentru a-l băga în buzunarul opus al pantalonului *(fig. 64)*.

Mișcarea de jos în sus. Din poziția finală de mai sus, membrul superior este dus în poziția inițială, executînd extensia degetelor și a mîinii, pronația antebrațului, abducția, extensia și rotația externă a brațului.

Fig. 64 — Metoda Kabat. Diagonala a II-a a membrului superior.

Pentru mușchii articulației cotului. Pe a doua jumătate a parcursului mișcării de jos în sus se opune rezistență flexiei cotului, astfel încît brațul ajunge în extensie, în timp ce mîinile — ale kinetoterapeutului și ale pacientului — ajung în dreptul urechii de aceeași parte. De aici se reia extensia cotului pînă la poziția inițială.

La mișcarea inversă, se opune rezistență extensiei antebrațului.

Varianta celei de-a doua diagonale, pentru cot. Se pornește din poziția inițială a celei de-a doua diagonale. Brațul se rotează în afară și se extinde, cotul se flectează, antebrațul se pronează, mîna și degetele se flectează, astfel încît în final mîna ajunge în dreptul peretelui lateral al toracelui. Mișcarea se execută la marginea mesei.

Mișcarea contrară se execută în sens invers *(fig. 65; fig. 66).*

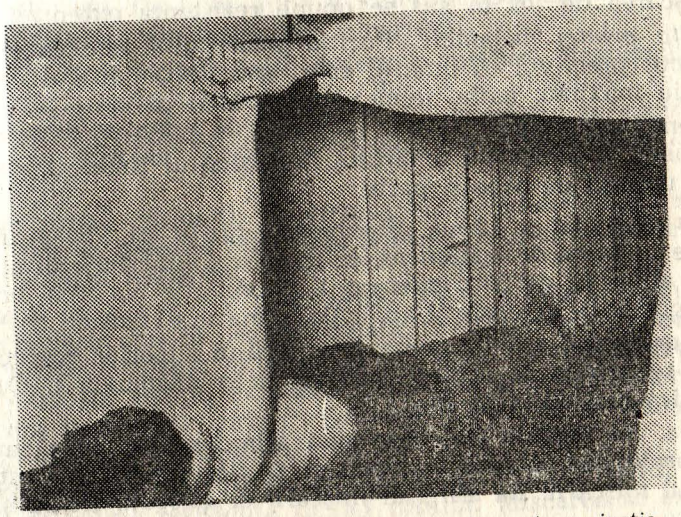


Fig. 65 — Metoda Kabat. Variantă pentru cot; supinație-pronație. Poziția inițială.

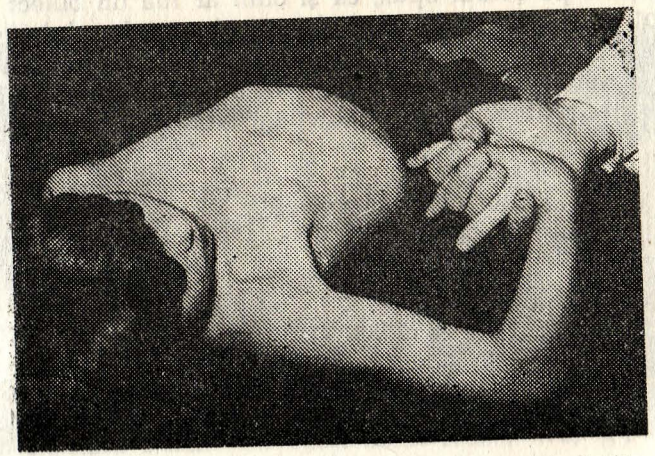


Fig. 66 — Metoda Kabat. Variantă pentru cot. Poziția finală.

A doua variantă. Din poziția inițială celei de-a doua diagonale se duce mîna în pronație pentru umărul opus.

Pentru flexorii și extensorii pumnului. Exercițiile au loc pe toată întinderea schemelor, opunînd rezistență mișcărilor corespunzătoare din cadrul acestor scheme.

O poziție deosebită este poziția medie a primei diagonale; cu articulațiile ușor flectate, cotul pacientului se sprijină în abdomenul kinetoterapeutului. Cealaltă mînă a kinetoterapeutului cuprinde antebrațul pacientului.

Pentru degete. În afara schemelor globale, reeducarea mișcărilor degetelor se face în mod separat, obligînd toți mușchii, dar în special pe cei interesați, să lucreze conform acțiunii lor specifice, sub rezistență maximă posibilă.

Exerciții pentru membrul inferior:

1. *Diagonala I. Mișcarea de jos în sus.* Pacientul este culcat pe spate, cu membrul inferior extins, în abducție, cu ușoară rotare internă a șoldului; piciorul se află extins în pronație.

Kinototerapeutul stă de partea membrului inferior respectiv. Mîna omologă cuprinde piciorul peste fața sa dorsală, astfel încît cele patru degete se așează peste marginea internă a piciorului. Cealaltă mînă se așează pe fața internă a coapsei *(fig. 67).*

Mișcarea se execută cu genunchiul în extensie și are loc gradat: extensia degetelor piciorului, flexia dorsală a piciorului și supinația sa, adducția, flexia și rotarea internă a coapsei.

Întreg ansamblul de mișcări se execută sub rezistență.

Mișcarea de sus în jos. Din poziția de la sfîrșitul mișcării de jos în sus se fac: flexia degetelor, extensia piciorului, extensia, abducția și rotarea internă a coapsei *(fig. 68).*

2. *Diagonala a II-a.* Pacientul este culcat pe spate, cu membrul inferior addus dincolo de linia mediană, ușor rotat în afară; piciorul în extensie și supinație, degetele flectate.

Kinetoterapeutul face „priza" la fel ca în cazul diagonalei I, numai că mîna prinde coapsa pe fața sa externă.

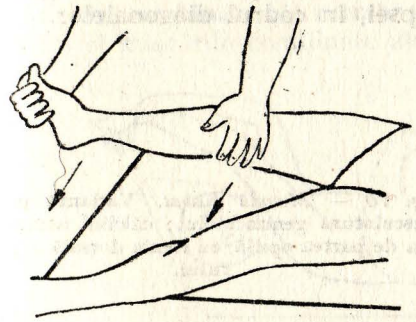


Fig. 67 — Metoda Kabat. Modul cum se opune rezistență la mișcare de sus în jos. Variantă pentru membrul inferior.

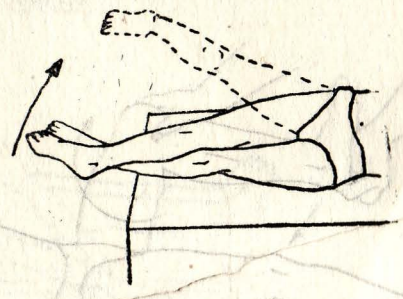


Fig. 68 — Metoda Kabat. Diagonala I pentru membrul inferior.

Fig. 69 — Metoda Kabat. Variantă pentru musculatura genunchiului; flexia la marginea mesei.

Mișcarea. Se efectuează extensia degetelor, flexia dorsală și pronația piciorului, flexia coapsei cu abducție și rotarea sa externă.

Mișcarea are loc, ca și în cazul primei diagonale, în amplitudinea sa maximă.

Variante pentru mișcările genunchiului se pot realiza în ambele diagonale.

1. La sfîrșitul mișcării de sus în jos a diagonalei I se continuă extensia șoldului cu flexia genunchiului (în afara mesei de tratament) *(fig. 69)*. În mișcarea inversă, se execută mai întîi extensia genunchiului, apoi flexia coapsei, cu rotarea ei internă din momentul în care se ridică de la planul mesei.

2. Se execută flexia genunchiului din partea finală a celei de-a doua diagonale.

3. Din prima diagonală, flexia coapsei este asociată cu flexia genunchiului, astfel încît se atinge cu călcîiul (piciorul în flexie) genunchiul opus *(fig. 70)*. În mișcarea contrarie, se începe cu extensia genunchiului și se continuă cu extensia coapsei, în cadrul diagonalelor.

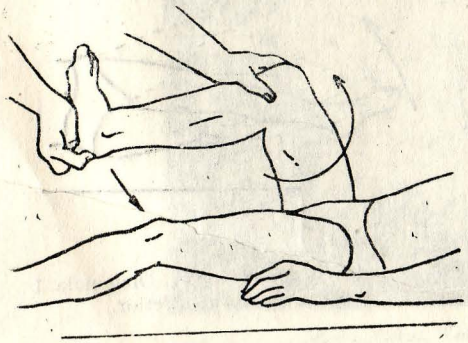


Fig. 70 — Metoda Kabat. Variantă pentru musculatura genunchiului; călcîiul atinge rotula de partea opusă, cu flexia dorsală a piciorului.

Exerciții pentru cap. Pacientul este culcat pe spate, cu capul în afara mesei de tratament.

Kinetoterapeutul este așezat pe scaun, la capul pacientului; cu palma mîinii drepte susține ceafa pacientului, mîna stîngă se aplică sub bărbia acestuia.

Mișcarea. Se efectuează flexia și extensia capului sub rezistență. Preferabil, aceste mișcări se execută asociat cu rotarea capului; din extensie cu rotare la dreapta, în flexie cu rotare la stînga, pînă cînd bărbia atinge clavicula, și din extensie cu rotare la stînga, în flexie cu rotare la dreapta.

Exerciții pentru trunchi. Exercițiile pentru trunchi respectă aceleași principii specifice metodei; ele se fac:

— sub rezistență maximă;

— pe diagonale și asociate cu mișcări de rotație.

Iată cîteva exemple:

1. Culcat pe spate, cu mîinile deasupra capului, împreunate la circa 30° în dreapta axei mediale a corpului; brațele și trunchiul îndeplinesc o mișcare de flexie în parteă opusă, ca în activitatea de spart lemne *(fig. 71)*.

2. Culcat pe o parte; kinetoterapeutul așezat la spatele pacientului, cu o mînă pe frunte și alta pe genunchi, se opune flexiei totale a trunchiului (ghemuiri).

În mișcarea contrarie, cu o mînă pe ceafă și alta pe coapse, deasupra spațiilor poplitee, se opune rezistență extensiei trunchiului, capului și membrelor inferioare.

3. Pacientul șezînd; fizioterapeutul, în fața sa, se opune cu ambele mîini, așezate pe umeri, aplecării înainte a trunchiului, iar în mișcarea contrarie, cu mîinile pe fața posterioară a umerilor, mișcării de aplecare înapoi.

Mișcarea aceasta se execută și cu rotarea trunchiului. Mîna dreaptă a kinetoterapeutului se opune în acest caz proiecției anterioare a umărului stîng, în timp ce mîna stîngă oprește umărul drept să fie tras înapoi și invers *(fig. 72)*.

Mișcările se execută din poziție culcat — pe o parte sau pe spate —, din poziție șezînd sau din poziție în genunchi.

Mișcări combinate ale membrelor. În schema de tratament mai avansat intră și mișcările combinate ale membrelor.

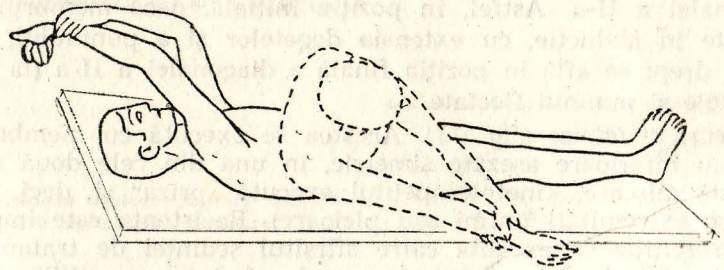


Fig. 71 — Metoda Kabat. Exercițiu sub rezistență pentru musculatura trunchiului.

Fig. 72 — Metoda Kabat. Exercițiu de rotare a trunchiului din șezînd (pentru scolioze).

Mișcări asimetrice (exemplu pentru membrele inferioare). Bolnavul este culcat pe spate; membrele sale inferioare se găsesc lipite unul de altul și deviate cu 30—40° în afara axului median, în rotație; genunchii extinși, picioarele în extensie, cu degetele flectate. În această poziție, unul din membrele inferioare se găsește în abducție (în poziția inițială a diagonalei I), iar celălalt în adducție (în poziția inițială a diagonalei a II-a).

Kinetoterapeutul se află de partea membrului inferior în adducție. Dacă acesta este membrul inferior stîng, cu mîna stîngă cuprinde labele picioarelor, iar cu fața posterioară a antebrațului încrucișează gambele. Mîna dreaptă se aplică pe coapse, deasupra genunchilor, ajutîndu-se de antebraț, care încrucișează treimea superioară a coapselor.

Mișcarea. Membrele inferioare urmează diagonalele, conform poziției lor inițiale. Astfel, pentru exemplul pe care l-am ales, la poziția kinetoterapeutului (membrul inferior stîng în adducție), membrul inferior stîng se flectează și se rotează înăuntru, intrînd în abducție, în timp ce membrul inferior drept se flectează, se rotează în afară și se aduce. Mișcarea se efectuează pînă la flexia de 90° a coapselor.

După acest exemplu se pot executa mișcări asimetrice după toate diagonalele, cu sau fără flexia genunchilor sau a coatelor, cu sau fără participarea musculaturii trunchiului.

Mișcarea de bază asimetrică pentru membrele superioare se face cu unul din membre pe diagonala I, iar cu celălalt în mișcarea contrară a diagonalei a II-a. Astfel, în poziția inițială, dacă membrul superior stîng este în abducție, cu extensia degetelor și a pumnului, membrul superior drept se află în poziția finală a diagonalei a II-a (la buzunar), cu degetele și pumnul flectate.

Mișcări simetrice (fig. 73). Acestea se execută cu membrele superioare sau inferioare așezate simetric, în una din cele două diagonale. În această mișcare, kinetoterapeutul execută „priza" și, deci, rezistența numai pe extremități (mîini sau picioare). Rezistența este implicit mai mică. Exercițiile se execută către sfîrșitul ședinței de tratament, cînd pacientul a folosit deja capacitatea sa de efort în exercițiile simple sub maximum de rezistență.

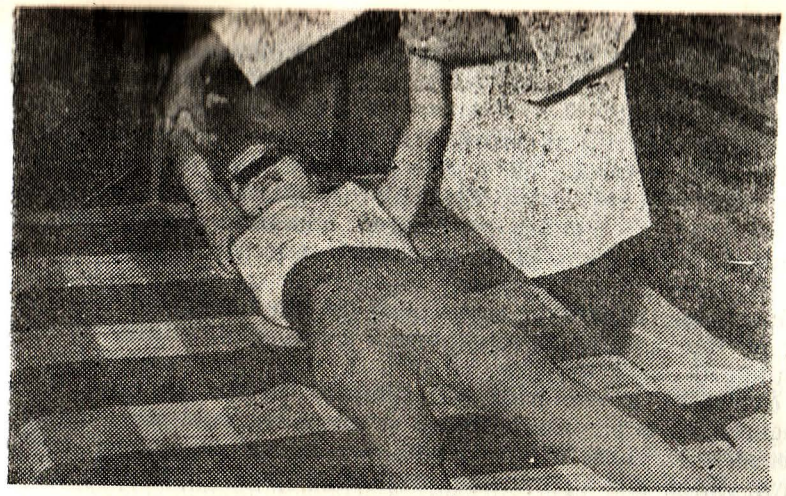


Fig. 73 — Metoda Kabat. Mișcări simetrice pentru membrele superioare, dar pe diagonale diferite.

Pentru membrele inferioare, mișcarea sub rezistență se execută mai ales în sensul adducției și al rotării interne sau al abducției și rotării externe a membrelor inferioare și mai puțin asupra flexiei coapselor, pe care rezistența kinetoterapeutului nu o poate controla *(fig. 74)*.

Mișcările simetrice, ca și cele asimetrice, îmbracă o mare varietate de exerciții, ele putîndu-se executa atît din culcat, cît și din șezînd. De exemplu, în decubit dorsal, cu picioarele alăturate, se execută flexia genunchilor cu călcîiele lipite; această mișcare implică flexia picioarelor, flexia șoldurilor, abducția și rotarea în afară a coapselor, iar în extensie, adducția și rotarea internă a coapselor. Asupra tuturor acestor mișcări se aplică rezistența de la nivelul picioarelor, călcîiele rămînînd tot timpul lipite unul de altul.

Mișcări reciproce. În aceste mișcări, membrele execută cele două diagonale în sens invers. Astfel, în timp ce membrul superior drept execută mișcarea diagonalei I de jos în sus, membrul superior stîng execută diagonala a II-a de sus în jos. La mijlocul mișcării, cele două membre superioare urmează să se încrucișeze.

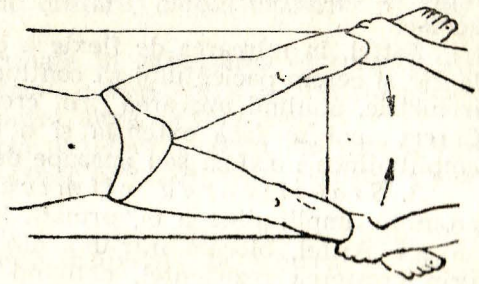


Fig. 74 — Metoda Kabat. Mișcări simetrice pentru membrele inferioare.

În același mod se fac exercițiile reciproce cu membrele inferioare.

Mișcări reciproce se execută și prin combinarea mișcării de sus în jos a unui membru superior cu mișcarea de jos în sus a membrului inferior controlateral.

Varietatea exercițiilor asimetrice, simetrice și reciproce este foarte mare. Mișcările reciproce, ca și cele simetrice, sînt mișcări care se execută sub rezistență mai mică. Ele sînt însă mișcări de mare coordonare.

Respirația. Pentru reeducarea mișcărilor respiratorii, autorul recomandă ca între exerciții să se execute mișcări de respirație sub rezistență.

În inspirație, rezistența este opusă de kinetoterapeut prin aplicarea mîinilor pe fața anterioară sau laterală a toracelui. Mîinile se opun măririi volumului cutiei toracice

În expirație, kinetoterapeutul schimbă poziția mîinilor în așa fel încît degetul mare al mîinii drepte și marginea cubitală a mîinii stîngi opun rezistență rebordurilor costale, iar cu vîrfurile celor trei degete ale mîinii stîngi, sub apendicele xifoid, se opune rezistență mușchiului diafragm.

Respirația cu rezistență se folosește și pentru diminuarea activă a oboselii între exerciții.

Repetăm: contracția musculară se face gradat, lent, sub rezistență, pe toată amplitudinea mișcării. Rezistența opusă de către kinetoterapeut este diferită pe întinderea mișcării, fiind mai mare sau mai mică, după momentul asupra căruia se cere o insistență deosebită.

Alternarea antagoniștilor:

1. *Alternarea lentă* a contracțiilor izotonice ale antagoniștilor, în cadrul schemelor globale de tratament.

Mișcarea: contracția maximă a agonistului, sub rezistență, după care urmează, tot sub rezistență, contracția antagonistului. Cu cît este mai puternică contracția agonistului, cu atît mai mare va fi facilitarea antagonistului.

Este important să se ajungă de la început la rezistență maximă în contracția antagonistului, înainte de a se opune rezistență agonistului mai slab. Contracțiile trebuie să se facă lent, pentru a da posibilitatea să se obțină o excitație optimă. Tehnica se folosește nu numai la amplitudinea completă a mișcării, ci și pe amplitudini mai mici.

2. *Alternarea lentă cu efort static* constă într-o contracție izotonică, urmată fie de o contracție izometrică, fie de una excentrică în volumul redus al aceluiași grup muscular. Un procedeu similar se execută imediat după aceea, folosind grupurile musculare antagoniste.

Astfel, în mișcarea de flexie a cotului, de exemplu, oprim flectarea la 25° și cerem pacientului să contiue să contracte flexorii cu toată forța, izometric, anulînd mișcarea prin creșterea corespunzătoare a rezistenței. Cerem apoi să facă extensia și o blocăm în contracție izometrică, la amplitudinea maximă sau aproape de sfîrșitul ei.

3. *Stabilizarea ritmică* reprezintă blocarea mișcării la o anumită amplitudine a ei, urmată imediat de blocarea mișcării în sens invers. Astfel, blocăm într-una din diagonale flexia și rotarea coapsei, prin creșterea rezistenței, obligînd mușchii să se contracte izometric;

apoi cerem imediat pacientului să execute extensia coapsei și rotarea în sens invers, pe care le blocăm, de asemenea. Aceste contracții izometrice în sens invers se pot repeta de cîteva ori.

Experiența autoarei arată că această metodă, aplicată în asociație cu altele, este eficace în leziunile tractului cortico-spinal sau piramidal și ale ganglionilor bazali, și mult mai puțin în cazul leziunilor cerebeloase. Este deci o tehnică de folosit pentru relaxarea spasmului și nu pentru coordonarea mișcării.

4. *Alternarea lentă — relaxarea* se înfăptuiește prin aplicarea procedurii de la punctul 1, urmată de o relaxare completă după fiecare contracție, înainte de a trece la o nouă contracție izotonică.

5. *Alternarea lentă cu efort static și relaxare* constă în aplicarea procedurii de la punctul 2, urmată de o relaxare completă.

6. *Combinarea procedurilor 4 și 5,* în sensul că se face alternarea lentă cu relaxare (după contracția izotonică), pentru antagonist, și alternarea lentă cu efort static cu relaxare (după contracția izometrică), pentru agonistul slab.

Ultimele trei proceduri sînt folosite pentru relaxarea spasticității. În aceste proceduri este foarte important momentul relaxării. Timpul de relaxare trebuie să fie suficient de lung pentru ca bolnavul să resimtă acest lucru și kinetoterapeutul să se convingă că relaxarea este completă. Toate aceste tehnici folosesc de fapt mecanismele fiziologice ale legii inducției reciproce a lui Sherrington.

ASPECTE CRITICE

Metoda suferă astăzi critici mai mult sau mai puțin justificate.

Folosirea schemelor globale de mișcări în paraliziile aproape totale (valori musculare de la 2 la 4) duce, în mod inevitabil, la apariția unor contracții și mișcări de substituție, care împiedică, într-o largă măsură, reeducarea mușchiului interesat. Deși autorul metodei contrazice această critică, analiza obiectivă și experiența fiecăruia arată că substituția este prezentă; de altfel, chiar el recunoaște, în mod indirect, acest lucru. Nu este mai puțin adevărat că, cu toată această substituție, mușchiul respectiv continuă să fie reeducat. Experiența noastră confirmă acest fapt, care contrazice unul dintre principiile de bază ale metodei sorei Kenny.

În ceea ce privește folosirea antrenamentului maxim, neglijînd concepțiile clasice despre regimul de cruțare, datele moderne par să dea dreptate autorului.

Tehnica are o anumită dificultate în executarea ei corectă. Alternarea antagoniștilor necesită o bună cunoaștere a neurofiziologiei și o experiență îndelungată pentru a putea lucra cu folos real.

Lucrul sub rezistență comportă un efort deosebit din partea kinetoterapeutului. La adult, metoda nu poate fi folosită decît de către kinetoterapeuții deosebit de robuști.

În cazul copiilor, acest fapt nu constituie un mare handicap. Metoda are rezultate foarte bune în scolioza incipientă, prin lucrul asupra mus-

culaturii coloanei vertebrale și trunchiului. La o fată de 14—16 ani, acest lucru nu este ușor, ci este o muncă deosebit de grea!

Noi am folosit frecvent această metodă. In întregul ei, perfecționată cu ultimele achiziții, metoda îndreptățește încrederea noastră, iar rezultatele justifică această încredere. Ceea ce o situează între metodele kinetoterapeutice de mare utilitate este faptul că rezultatele se obțin relativ repede. Folosită cu conștiinciozitate, se pot urmări de la o ședință de tratament la alta progresele făcute de pacient.

In reeducarea transplantărilor musculare, ca și a altor tipuri de operații de corectare și adaptare, această metodă găsește o largă aplicare.

Principiile de facilitare în cadrul unor scheme globale de mișcări, executate sub rezistență, ni se par mai valoroase decît stimularea unilaterală sau oricare altă metodă clasică.

Nu ne putem da seama, însă, în ce măsură bunele rezultate constituie efectul facilitării sau al lucrului intens în contradicții izometrice pe grupuri musculare largi.

A doua posibilitate pare să fie cea reală, cu atît mai mult cu cît valoarea musculară cîștigată prin tratament se pierde parțial în timp; experiența noastră ne-a arătat acest fapt în numeroase cazuri. Corectivul este repetarea tratamentului după o perioadă de cîteva luni.

METODA BOBATH

Această metodă se adresează tratamentului sechelelor encefalopatiei infantile (paraliziilor spastice cerebrale).

FUNDAMENTARE TEORETICĂ

Metoda a devenit cunoscută prin seria de articole apărute între 1950—1953. Autorii — soții Karel și Berta Bobath — și-au fundamentat teoria metodei lor de tratament pe baza unor observații atente și a unei experiențe bogate. Doctorul Karel Bobath este un reputat specialist în neuropsihiatrie infantilă, care și-a făcut studiile medicale în Cehoslovacia, iar soția sa, Berta Bobath, este fizioterapeută, profesoară de gimnastică medicală, în Germania. Amîndoi au emigrat în Anglia ca urmare a persecuțiilor naziste.

Intre lunile martie 1945 și noiembrie 1953, autorii au examinat 305 bolnavi, dintre care 160 au urmat un tratament prelungit, fiind revăzuți pe perioada pînă la șase luni. Numeroase alte lucrări au urmat acestora.

Analizînd cauzele infirmității motorii cerebrale a acestor pacienți, autorii au ajuns la concluzia — general admisă astăzi — că variați factori contribuie la complexitatea aspectelor observate, factori care pot fi clasificați după cum urmează: *1)* tulburările senzoriale de grade diferite, *2)* spasticitatea; *3)* dezordinea mecanismului postural reflex; *4)* lipsa modalităților de mișcare selectivă.

1. *Tulburările senzoriale* pot fi prezente prin însăși complexitatea lezională, dar în majoritatea cazurilor ele constituie rezultatul tonusului crescut în mușchi. Acest tonus crescut, ca și mișcările necoordonate pe

care le produce determină în proprioceptori imagini senzoriale monstruoase, care măresc la rîndul lor dezordinea motorie.

„Tulburări ale discriminării tactile, sensului poziției, aprecierii mișcării, stereognozei, percepției spațiale și corporale au fost găsite într-un număr mare de cazuri. Efectele acestor tulburări senzoriale asupra mișcării sînt considerabile. Controlul posturii normale și al echilibrului depinde de un sistem proprioceptiv integru și nimeni cu un simț postural lezat și fără punct de orientare în spațiu nu va fi capabil să dirijeze corect o mișcare"*.

Pentru copilul spastic, aceste tulburări senzoriale sînt cu atît mai grave, cu cît copilul nu a avut niciodată o percepție corectă și, deci, nu și-a putut forma încă o imagine corectă kinestezica.

2. *Spasticitatea* pacienților este rezultatul eliberării activității tonice reflexe și, dacă ea este severă, poate să sugereze cu aproximație rigiditatea animalelor decerebrate. „Cauza disabilității motorii a pacienților este în mare măsură datorată eliberării căilor primitive reflexe de postură și mișcare de sub inhibiția pe care, în mod normal, o exercită asupra lor centrul superior al sistemului nervos central"**.

Lipsa inhibiției corticale eliberează reflexele statice și reflexele tonice. Aspectele fiziologice ale acestei activități reflexe au fost expuse în capitolul de fiziologie nervoasă. Cunoașterea lor este de mare importanță pentru înțelegerea acestei metode.

Inhibiția centrală nu este un fenomen dezvoltat în întregime la naștere; ea se instalează, pentru multe acte motorii, odată cu evoluția individului. Cu alte cuvinte: „dezvoltarea și schimbările care au loc în trecerea de la modalitățile primitive de mișcare spre altele evoluate și mai individualizate se cîștigă nu numai prin adăugarea de activități noi, dar și prin suprimarea activităților nedorite, adică prin inhibiție"***.

3. *Dezordinea mecanismului postural reflex* împiedică achiziționarea mișcărilor normale active, care stau la baza automatismului. Acest automatism se cîștigă în primii cinci ani de viață și coordonarea normală a acestor mișcări fundamentale este esențială pentru învățarea corectă a activităților de toate zilele. Executarea incorectă a primelor stadii de mișcări la copiii cu paralizie spastică face ca, mai tîrziu, întreaga lor dezvoltare motorie să fie perturbată.

Din punct de vedere terapeutic, autorii subliniază trei grupuri de reacții posturale automate: *a)* reacții de ridicare; *b)* reacții de echilibru; c) schimbări adaptative ale tonusului muscular, ca o protecție împotriva forțelor gravitației.

„Pentru înțelegerea tulburărilor mișcărilor pacienților cu leziuni ale sistemului nervos central, este esențial să precizăm că aceste leziuni se traduc printr-o coordonare anormală a acțiunii musculare și nu prin paralizia mușchilor. Modalitățile posturale eliberate sînt tipice și stereotipice și privesc întreaga musculatură a părții afectate sau a întregului

* *Bobath Berta* — The motor disorders of hemiplegia and their physiotherapy, Little Club Clinics, Dev. Med., 4.
** *Bobath Berta* — The motor disorders of hemiplegia and their physiotherapy, Little Club Clinics, Dev. Med., 4.
*** Ibidem.

corp. Ele sînt în mare parte responsabile de aspectul tipic al posturilor și mișcărilor acestor pacienți"*.

4. *Lipsa modalităților de mișcare selectivă* este prezentă în toate cazurile, cu excepția celor foarte ușoare.

Mișcările selective sînt posibile la omul normal numai datorită inhibării variatelor activități motorii. Aceasta este o funcție cîștigată prin dezvoltare și care lipsește în infirmitatea motorie centrală.

În rezumat, dificultățile motorii ale copilului spastic sînt datorate:

a) Absenței dezvoltării normale a motilității. Puținele modalități primitive de mișcare, din stadiile precoce ale copilăriei, rămîn intacte. Dezvoltarea motorie a copilului se oprește la acest stadiu primitv, dar normal.

b) Eliberării reflexelor tonice. Datorită leziunilor centrilor nervoși, reflexele tonice posturale, care sînt integrate la un nivel inferior al sistemului nervos, devin eliberate și supraactive. Acest lucru produce un tonus muscular anormal și coordonarea anormală în postură și mișcare.

MIJLOACE TERAPEUTICE

Cu această bine documentată și logică concepție teoretică, autorii își bazează tratamentul pe două principii:

„1. Inhibarea sau suprimarea activității tonice reflexe, cu rezultatul reducerii și reglării tonusului muscular.

2. Facilitarea integrării reacțiilor superioare de ridicare și echilibru în secvența lor de dezvoltare adecvată, urmată de un progres în activitățile elementare." (21, 22.)

Autorii subliniază că scopul tratamentului nu trebuie să fie întărirea unei musculaturi, care nu este paralizată, printr-un efort care nu va face decît să crească tonusul normal, deci spasticitatea. Este esențial ca în timpul tratamentului să dăm pacientului cît mai multe senzații posibile asupra tonusului, posturii și mișcării. Trebuie să-l ajutăm cu mîinile noastre să experimenteze senzația mai multor posturi normale diferite și mișcări (21).

Este, de asemenea, esențial ca, printr-un diagnostic precoce, tratamentul să înceapă cît mai curînd, înainte ca micul pacient să-și fi dezvoltat căi motorii și posturi vicioase, înainte să fi experimentat un mod anormal de motilitate.

Tratamentul se bazează, deci, nu pe un „antrenament muscular", ci pe o reeducare a „modalităților de mișcare". Ori de cîte ori este cu putință, se va lua în considerație consecuția dezvoltării normale a mișcării la copil. Metoda nu elimină ajutorul ortopedic și chirurgical și pune mare preț pe rolul familiei în educația kinetică și intelectuală a copilului (17).

Inhibarea activității tonice reflexe se face prin găsirea pentru pacient a unor poziții reflex-inhibitoare. În aceste poziții, fluxul impulsurilor nervoase în canalele stabilite de bolnav este blocat, în timp ce se deschid noi căi pentru o activitate diferită și mai normală. Aceste

* *Bobath Berta — Physiotherapy*, 1954, 9.

poziții reflex-inhibitoare lucrează — după părerea autorilor — conform legii închiderii (Schaltung) a lui Magnis, care se anunță astfel: „În fiecare moment, sistemul nervos central oglindește starea musculaturii corpului. Starea de contracție și întindere a mușchilor determină distribuția proceselor excitatoare și inhibitoare în sistemul nervos și, deci, fluxul excitației spre periferie." Legea este formulată pe baza unei alteia, care stabilește că: „Fluxul aferent favorizează contracția mușchilor întinși, în timp ce mușchii scurtați sînt în stare de inhibiție" (von Uexkuel).

Găsirea celei mai favorabile poziții reflex-inhibitoare pentru facilitarea mișcării active fără spasticitate nu este un lucru ușor. Este necesară o bună cunoaștere a modalităților de mișcare existente la pacientul respectiv și a legilor generale de acțiune a reflexelor posturale.

Pozițiile reflex-inhibitoare sînt total sau, mai adesea, parțial opuse posturii inițiale anormale a pacientului. La copilul mai mare, aceste poziții pot fi menținute activ, pentru un anumit timp, sub controlul kinetoterapeutului. Adultul poate fi menținut timp îndelungat într-o asemenea poziție reflex-inhibitoare sau poate să învețe să o adopte singur.

Spre deosebire de tehnica lui Phelps, soții Bobath nu limitează pozițiile reflex-inhibitoare la un membru. Ele depind de reflexele tonice ale gîtului și de reflexele labirintice, deci poziția capului și a corpului în întregime este foarte importantă. Mittelmann trebuie citat ca primul care a folosit mișcările capului pentru modificarea tonusului în musculatura membrelor, la omul normal, apoi Goldstein și Riese (1923), Hoff și Schilder (1927). Am văzut asemenea posturi și în tehnica Margaret Rood.

Kinetoterapeutul poziționează, deci, mai întîi capul și gîtul, apoi trunchiul, umerii și șoldurile, pentru a obține o redistribuire a tonusului mai apropiată de normal în segmentele inferioare. Ajustarea pacientului la noua sa poziție este cea care dă rezultatul dorit. Odată cu descreșterea spasticității, prin menținerea poziției reflex-inhibitoare, rezistența cedează, kinetoterapeutul putînd să reducă în acest moment asistența sa pasivă. La sfîrșit, va fi posibil să ia mîinile de pe pacient, lăsîndu-l să-și controleze singur noua poziție. În acest mod, pacientul cîștigă treptat controlul asupra posturii sale spastice și învață să iasă din această postură.

Este greu să se descrie aici pozițiile inhibitoare reflexe în totalitatea lor, cu atît mai mult, cu cît ele sînt variabile în funcție de pacient, de forma spasticității lui și de vîrsta sa. La fiecare pacient în parte trebuie căutată calea adecvată de inhibare, poziția cea mai avantajoasă pentru libertatea mișcărilor.

Vom da totuși cîteva exemple:

1. Copilul mic cu sindrom Little prezintă o tendință de ghemuire, cu imposibilitatea extensiei membrelor inferioare.

Această categorie de copii prezintă însă, pînă tîrziu, un reflex Moro pozitiv. Deci, dacă vom lua copilul de palme și-l vom ridica în sus, vom obține extensia capului și a membrelor, poziție inhibitoare reflexă din care membrele pot fi apoi mișcate mai ușor.

O asemenea poziție reflex-inhibitoare în extensie poate fi obținută și prin stimularea reflexului Landau, ridicînd copilul de pe pat din poziția de decubit ventral cu o mînă aplicată sub burtă.

2. Mult mai frecvent, poziții reflex-inhibitoare se pot obține la copil prin așezarea într-o anumită poziție a capului. În acest caz, intră în acțiune reflexele tonice ale gîtului, favorizînd în acest mod fie extensia, fie flexia membrelor.

Astfel, hemiplegicul prezintă o dificultate în extensia segmentelor membrului superior. Așezînd capul rotat de partea membrului interesat și în ușoară extensie, se obține relaxarea tonusului flexor, reeducarea făcîndu-se mai ușor. Uneori, efectul se obține mai pregnant prin rotarea capului de partea inversă — sănătoasă —, dar cu flexia capului. După cum se remarcă, acțiunea este dictată de reflexele primitive tonice ale gîtului, așa cum le-a descris Magnus *(fig. 75)*.

3. În decubit dorsal, reflexul tonic labirintic produce la unii bolnavi spasticitatea în extensie, manifestată prin retracția capului și a centurii scapulare, cu extensia, adducția și rotarea internă a membrelor inferioare, extensia accentuată a picioarelor.

Dacă este prezent și reflexul tonic asimetric al gîtului, aspectul se modifică: capul este întors într-o parte, membrele de partea unde este întors capul prezintă o accentuare a tonusului extensor, în timp ce membrele de partea opusă înregistrează o descreștere a acestui tonus și pot fi flectate.

Pentru a produce o poziție reflex-inhibitoare în acest caz, capul este adus în poziție simetrică și puternic flectat înainte, brațele sînt încrucișate pe piept, astfel încît mîinile să apuce umerii opuși, pentru a contracara tendința lor la retracție, și amîndouă membrele inferioare sînt flectate la șolduri și genunchi și abduse. În această poziție, mișcarea picioarelor devine liberă, fără nici o contracție spastică *(fig. 76)*.

4. Alteori, eliberarea mișcărilor genunchiului se obține așezînd copilul cu membrele inferioare în extensie, în abducție și rotație externă, picioarele fiind în extensie.

Posturile reflex-inhibitoare pleacă de la marile articulații, care sînt folosite pentru șunturi, ca „puncte-cheie". În acest fel, tonusul muscular este redus în membre și momentul spastic nedorit din poziționarea copilului este înlăturat. Adesea, mai ales în stadiile tîrzii ale tratamentului, este suficient să poziționăm numai „punctele-cheie", fără să mai imprimăm poziția tuturor segmentelor. Cu „articulația-cheie" astfel poziționată, membrul respectiv se poate mișca *(fig. 77)*.

Fig. 75 — Metoda Bobath. Ridicarea din genunchi folosind acțiunea facilitatoare a reflexului tonic lateral al cefei (după B. Bobath).

Fig. 76 — Metoda Bobath. Eliminarea spasticității în extensie prin flexie totală, în poziție fetală.

Rezultatul poziționării copilului are un dublu aspect:

a) În pozițiile reflex-inhibitoare de tip simplu, pe care le-am descris mai sus și care sînt mai mult sau mai puțin complet inversul poziției anormale a copilului, toți mușchii care se aflau în contracții spastice se găsesc elongați. De aici, poziționarea însăși produce o creștere a excitației în mușchii elongați, deci în cei spastici. Copilul va vrea, deci, să se miște în poziția sa anormală anterioară, dar acest lucru nu trebuie să i se permită.

Pentru o mai autentică înțelegere, ne vom lua libertatea să oferim un lung citat din Bobath (17): „Secretul tratamentului stă în alegerea cu grijă și gradarea pozițiilor reflex-inhibitoare, avînd în vedere faptul că, ulterior, copilul va trebui să le adopte singur, fără dificultate. Pericada inițială de rezistență este urmată de o perioadă de liniștire și ajustare."

„Copilul încetează să mai reziste și se poziționează singur. Tonusul muscular devine mai normal și el începe să se miște aproape normal, deși într-un mod primitiv. Mișcările involuntare și grimasele încetează și expresia facială devine mai vie."

„La început, această perioadă de poziționare este de scurtă durată. Ea este urmată de o fază de creștere gradată a tensiunii, care, dacă

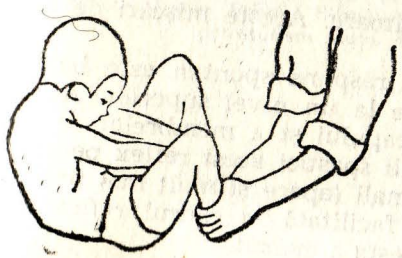


Fig. 77 — Metoda Bobath. Kinetoterapeutul ajută menținerea „pozițiilor-cheie" (după B. Bobath).

nu este imediat oprită, poate deveni foarte puternică. Copilul este ajutat din nou să se aşeze singur şi starea de inhibiţie este restaurată. Inhibînd în acest fel, în mod repetat, activitatea tonică reflexă, starea de comparabilă normalitate este gradat prelungită, copilul este încurajat să ia singur această postură reflex-inhibitoare şi să şi-o controleze singur".

b) În tratamentul progresiv, posturile reflex-inhibitoare sînt modificate de îndată ce acest lucru este posibil printr-o nouă rupere a posturii originale. „În locul unei posturi complet inverse, se introduc combinaţii mai mari şi mai variate de poziţii flexoare şi extensoare. Prin introducerea unui mare număr şi a unor variate astfel de poziţii combinate, noi întrerupem în mod constant şunturile stabilite ale căilor reflexe tonice, în mai multe puncte. Slăbim astfel în mod gradat reflexele tonice şi deschidem o mare varietate de şunturi noi. Influxul excitator este astfel redirijat în canale de activităţi motorii potenţiale, blocate pînă acum de activitatea tonică reflexă dominantă. Pe măsură ce activitatea tonică reflexă scade, copilul învaţă treptat să o controleze, mai întîi prin menţinerea activă a noii poziţii şi, mai tîrziu, mişcîndu-se astfel, fără interferenţa activităţii tonice reflexe" (17).

Aşezarea pacientului în poziţie reflex-inhibitoare reprezintă numai primul pas al tratamentului. Aceste poziţii nu trebuie privite în mod static, ele sînt poziţii de plecare pentru mişcări specifice.

Kinetoterapeutul trebuie să vegheze asupra menţinerii cu străşnicie a poziţiei reflex-inhibitoare. Pacientului nu i se va cere să execute nici o mişcare înainte de a ne fi asigurat că mişcarea respectivă nu va întîmpina o rezistenţă spastică, căci, în acest caz, ea nu se va putea executa în mod normal şi cu un efort normal. Fizioterapeutul îşi dă seama de acest lucru, efectuînd mai întîi aceeaşi mişcare în mod pasiv.

Ulterior, pacientul este învăţat să-şi mişte segmentele în mod selectiv, împiedicînd prin poziţii reflex-inhibitoare mişcările din articulaţiile vecine. Pacientul trebuie să înveţe să se mobilizeze în cadrul şi în afara poziţiilor reflex-inhibitoare: să se ridice şi să-şi dezvolte reacţiile de echilibru.

Aşa cum se exprimă autorul: „Spasticitatea va descreşte şi tonusul muscular va fi menţinut destul de scăzut, atîta timp cît mişcarea este în progres... Dar singura garanţie a unei reduceri permanente a tonusului muscular constă în reactivarea reacţiilor posturale integrate la nivelul superior în reacţiile de îndreptare şi echilibru şi în stabilirea fermă a conexiunilor lor sinaptice" (17).

Această reactivare este obţinută prin folosirea facilitării. Ea constă într-o tehnică ce obţine mişcări de răspuns spontan din partea copilului controlat într-o postură reflex-inhibitoare. Aceste mişcări de răspuns sînt apoi ferm stabilite prin repetiţie.

Tehnica de obţinere a mişcărilor de răspuns spontan este bazată pe existenţa reflexelor posturale integrate la un nivel superior. Astfel se poate provoca, cum arătam, extensia capului şi a membrelor în cadrul unui reflex Landau, ştiind că la copiii spastici acest reflex persistă mult mai multă vreme decît la copiii normali (apare şi mult mai tîrziu).

Extensia membrelor superioare este facilitată în cadrul reflexului de „pregătire pentru săritură", după ce acesta a apărut.

Fig. 78 — Metoda Bobath. Stimularea reacţiilor de echilibru în şezînd pe podea (după Bobath).

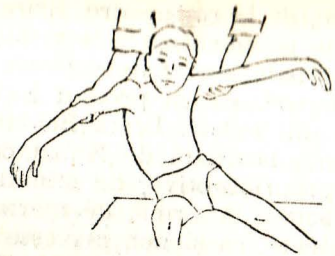


Fig. 79 — Metoda Bobath. Stimularea reacţiilor de echilibru în şezînd pe bancă (după B. Bobath).

Se vor stimula prin toate mijloacele reacţiile de echilibru ale corpului, provocîndu-le şi întărindu-le prin repetare. În poziţiile şezînd, „în patru labe", în genunchi şi în picioare, această stimulare se realizează prin împingeri uşoare ale corpului micului pacient.

Astfel, în poziţia şezînd, se vor aplica mici şi scurte presiuni pe un umăr al pacientului, împingîndu-l cînd într-o parte, cînd în cealaltă sau în faţă şi înapoi. Pacientul va fi învăţat să reacţioneze şi prin ridicarea braţului de partea înspre care este împins (reflex normal de apărare), reflex care lipseşte de obicei în caz de paralizie spastică a membrului respectiv. Aceste stimulări nu numai că întăresc reacţiile de echilibru al corpului, dar învaţă pacientul să execute micile mişcări ajutătoare unui gest sau unei activităţi *(fig. 78; fig. 79)*.

Este important ca în poziţia în picioare, la aceste stimulări ale echilibrului bolnavul să înveţe să reacţioneze şi cu membrele inferioare. Astfel, împins uşor din spate, să înveţe să ducă înainte un membru inferior pentru sprijin. Este o reacţie de echilibru normală, indispensabilă mersului normal *(fig. 80)*.

Un alt principiu elementar al metodei este acela de a observa dezvoltarea neuro-motorie normală.

Fig. 80 — Metoda Bobath. Stimularea reacţiilor de echilibru în ortostatism (după B. Bobath).

Metoda urmăreşte îndeaproape trecerea prin diversele stadii de dezvoltare, de la rostogolire, tîrîre, ridicare în şezînd, mers „în patru labe", mers în genunchi, pînă la ortostatism şi mers independent.

Metoda are marele merit de a nu fi o dogmă închistată. Autorii ei recunosc că au preluat lucrurile care li s-au părut valoroase de la mulţi alţi autori. Berta Bobath recunoaşte că a fost influenţată de importanţa acordată de Kabat construirii tonusului muscular prin stimulare proprioceptivă, de stimularea tactilă a lui Margaret Rood şi mai ales acum, în urmă, de metoda Petö: „Am învăţat mult din opera lui Petö, care, ca şi noi, priveşte problema din punct de vedere al coordonării şi al modalităţilor funcţionale şi nu ca pe o problemă musculară. Ne-a influenţat activitatea sa în tratamentul atetozelor, ataxiilor şi al unor hemiplegii, nu şi al spasticităţilor. Grija lui Petö pentru simetrie, folosinţa mîinilor, centurilor scapulare şi stabilităţii trunchiului, ca şi pregătirea pentru activităţi funcţionale a fost interesantă şi folositoare pentru noi" (30).

Din aceeaşi sursă ne vom permite să mai facem un lung citat al doamnei Berta Bobath, care dovedeşte eclectismul autorilor, evoluţia acestei *„filozofii a tratamentului de neurodezvoltare"*:

„În 1943 am descoperit *posturile reflex-inhibitoare* ... Tratamentul nu mergea, cu excepţia copiilor foarte mici ... Tratamentul era prea static". „Acestea ne-au condus la includerea *dezvoltării mişcărilor în tratament*. Am învăţat că fondul creşterii abilităţii copilului normal de a se mişca împotriva gravitaţiei constă în dezvoltarea reacţiilor de redresare şi echilibru".

„Facilitarea reacţiilor de ridicare era destul de bună — la copiii foarte mici —, dar cînd se ajungea la poziţia şezînd şi la folosirea mîinilor ... trebuia ceva mai mult".

„Am învăţat că era necesar să luăm mîinile în mod gradat, pentru a da copilului controlul propriu asupra mişcării şi echilibrului, alternînd cu inhibiţia cînd spasticitatea devenea prea mare".

„Progresiv, am văzut necesitatea unei tranziţii mai directe a tratamentului în activităţile funcţionale. În acest stadiu am ajuns acum şi încă mai avem de învăţat ... Am învăţat mult de la Petö şi metoda sa, a modalităţilor *funcţionale* de mişcare".

„Nu ne mai restrîngem la «exerciţii» îndepărtate de necesitatea funcţională".

„Simţim tonusul şi schimbările de tonus cînd mişcăm copilul ... Testăm reacţiile posturale ... Ştim apoi ce să inhibăm, ce să facilităm, ce să încurajăm şi ce să interzicem" (30).

Dr. Bobath, la rîndul său, se exprimă astfel: „Aceasta nu este o metodă, ci un concept de viaţă" ... *„Daţi ajutor pentru o viaţă mai bună, nu exerciţii"*.

ASPECTE CRITICE

Metoda Bobath este astăzi o metodă de prestigiu. Ea speculează cunoştinţe vaste de neurofiziologie şi, trebuie să recunoaştem, aduce contribuţii importante în tratamentul infirmităţii motorii cerebrale.

Pentru noi, elementele de mare preţ ale acestei metode sînt reprezentate prin tehnicile de provocare reflexă a anumitor mişcări şi, mai ales, prin această atît de preţioasă reeducare a reacţiilor de echilibru.

Poziţiile reflex-inhibitoare constituie un punct vulnerabil şi discutabil al metodei, deşi el este poate cel mai original. Aceste posturi nu acţionează totdeauna aşa cum prevede autorul. Ele sînt cele mai active la copilul foarte mic, la copilul mai mare efectele fiind din ce în ce mai slabe. Or, tocmai la copilul foarte mic aceste poziţii sînt foarte greu de impus, chiar pasiv, şi în foarte rare cazuri ele se pot menţine activ mai mult decît cîteva secunde.

Ceea ce nici alţi autori nu reuşesc să înţeleagă foarte bine este modul în care eventualele cîştiguri realizate în poziţiile reflex-inhibitoare pot fi transferate în poziţiile funcţionale.

Judecarea metodei în sine trebuie să ţină seama mai ales de experienţa practică a autorilor. Este foarte greu să obţinem rezultate comparabile fără îndemînarea cîştigată în timp şi prin muncă. Tardieu mărturiseşte, la un moment dat, că a rămas impresionat de felul în care doamna Bobath mînuia aceşti copii şi de ceea ce reuşea să obţină de la ei. O asemenea tehnică nu se învaţă uşor, iar metoda nu poate fi judecată fără cîştigarea desăvîrşirii acestei tehnici.

Procesul de reeducare în general, bazat pe buna cunoaştere a dezvoltării neuro-musculare normale, impune un tratament judicios condus, un program care trebuie să stea la baza practicării oricărei metode de tratament al acestor deficienţi.

Cu aceste limite şi puncte de întrebare, metoda soţilor Bobath rămîne preţioasă şi de folosit în reeducarea infirmilor motori cerebrali.

METODA TEMPLE FAY (Şcoala din Philadelphia)

Metoda Temple Fay este o metodă simplă în postularea ei teoretică şi în realizarea practică şi care se adresează în special copiilor cu infirmitate motorie cerebrală cu leziuni grave, de la care nu se aşteaptă curînd o cooperare activă.

FUNDAMENTARE TEORETICĂ

Fay, fost neurochirurg american, îşi bazează metoda sa pe ipoteza că dezvoltarea mişcării la copil se face în mod ontogenetic. Concluzia practică ar fi aceea că reeducarea trebuie să înveţe pe copilul deficient căile de dezvoltare a mişcărilor normale.

Metoda se referă la mişcarea socotită de cea mai imediată necesitate, şi anume mersul, a cărui dezvoltare trece, după autor, prin stadiile ontogenetice.

Astfel, autorul observă că primele mişcări de deplasare a copilului au un caracter amfibian. De îndată ce copilul poate să se întoarcă pe burtă, el încearcă să se tîrască, mobilizînd membrul superior şi membrul inferior de aceeaşi parte şi întorcînd capul în partea opusă.

De-abia în momentul în care se poate ridica „în patru labe", pe genunchi, pe mîini, mersul capătă caracterul mamalian, cu alternarea membrelor superioare și inferioare.

Reeducarea are loc conform acestei dezvoltări, copilul trebuind să învețe un număr de activități motorii, prin repetarea pasivă a acestor mișcări. Se pleacă de la convingerea că o serie de activități primitive sînt necondiționat automate și că unele dintre acestea, care țin de centrii nervoși mai jos situați și de măduva spinării, nu au fost distruse de boală. Aceste „automatisme" ar trebui reeducate, deci, conform dezvoltării lor normale, pe etape ontogenetice.

MIJLOACE TERAPEUTICE

Exercițiile specifice metodei Temple Fay sînt acelea care repetă, cu exactitate și perseverență, mișcările de deplasare caracteristice unui anumit stadiu de dezvoltare.

Exercițiile încep în mod pasiv, apoi cu asistență și în cele din urmă activ, pînă la deprinderea lor, după care se trece la mișcările stadiului superior de dezvoltare.

Autorul recomandă ca exercițiul să fie executat de 50—100 de ori, în ritm de 40 de mișcări/min. Exercițiul face parte, ca mijloc fundamental, dintr-un program de kinetoterapie nespecific metodei, cu o durată de o oră. Programul de reeducare se execută de 2 ori/zi, dar exercițiul specific metodei se poate repeta de 3—4 ori/zi. După autor, rezultatele acestei metode sînt de observat după 6 săptămîni pînă la 3 luni de tratament.

INDICAȚII METODICE

Pentru executarea exercițiilor metodei Temple Fay sînt necesare trei persoane. Copilul fiind culcat în decubit ventral pe masa de tratament, doi kinetoterapeuți se vor așeza unul de o parte și altul de cealaltă, iar unul la capul copilului *(fig. 81 A și B)*.

Vom da două din cele mai utilizate exerciții:

Schema homolaterală. De o parte, kinetoterapeutul flectează membrul superior și pe cel inferior. Membrul superior se duce prin lateral, deasupra capului, pînă la o abducție de circa 160°, cu cotul ușor flectat și degetele în flexie liberă. Membrul inferior se flectează și se abduce în șold la 45° și din genunchi la 90°.

De partea opusă, kinetoterapeutul respectiv extinde membrele în poziția lor fiziologică.

Al treilea kinetoterapeut întoarce capul copilului cu fața spre membrul superior care se flectează, dîndu-i și o ușoară înclinare laterală de această parte. Mișcarea capului trebuie să preceadă cu puțin flexia membrului superior, inducînd astfel mișcarea membrelor.

Opoziția alternă *(schema încrucișată)*. Flexia brațului drept este însoțită de flexia membrului inferior stîng. În acest timp, membrul superior

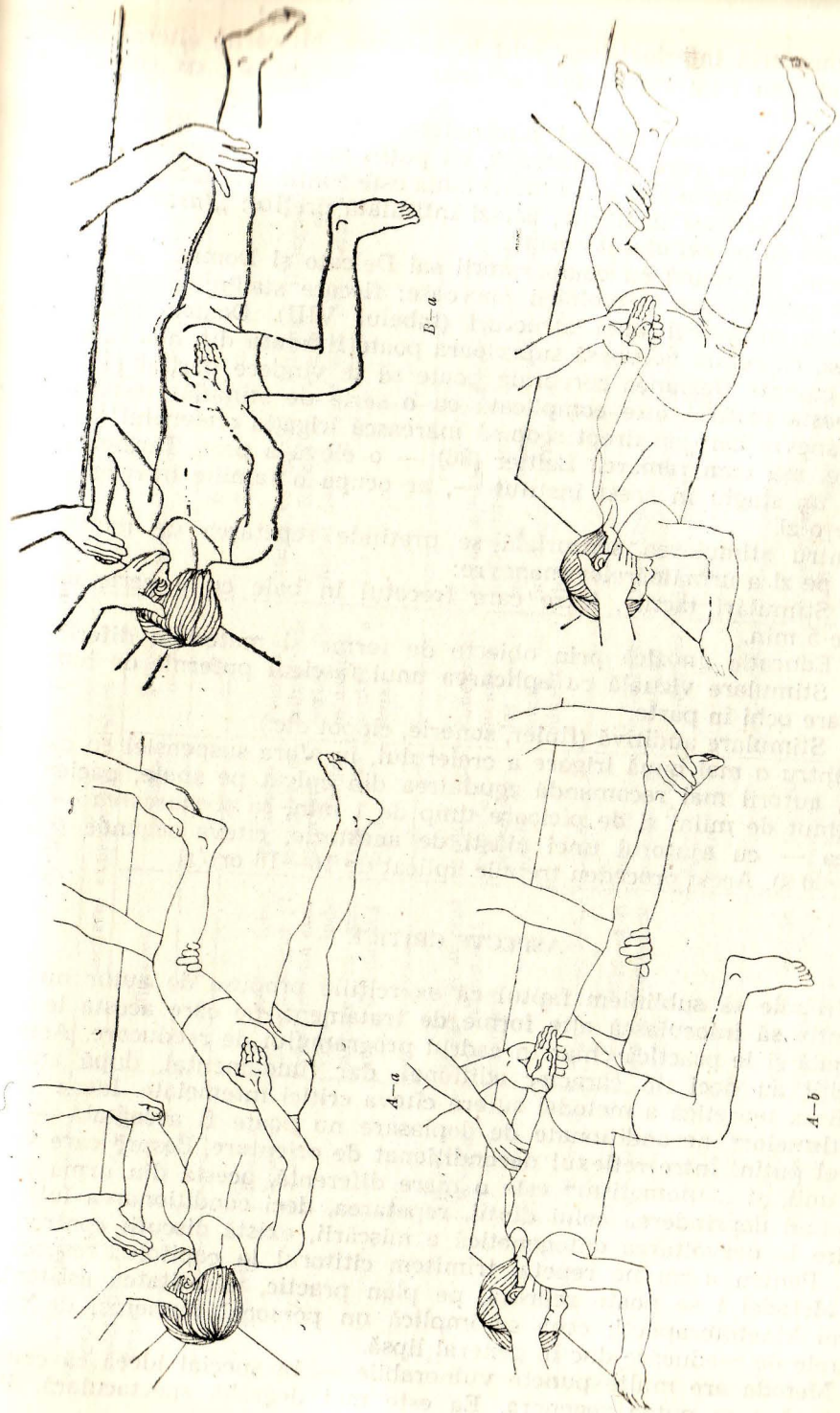


Fig. 81 — Metoda Temple Fay.
A–a — tîrire homolaterală (amfibiană): flexie; *A–b* — extensie; *B–a* — tîrire heterolaterală (reptiliană): membrul superior stîng și membrul inferior drept în flexie; *B–b* — mișcare alternă (ajutorul kinetoterapeut de partea stîngă nu a fost reprezentat în schemă).

stîng și membrul inferior drept sînt în extensie. Mișcările alternează în acest mod, așa cum recomandă autorul: de 100 de ori, cu ritmul de 40 mișcări/min.

În timpul acestor mișcări alternative, capul este întors totdeuna de partea brațului care se flectează, cu puțin înaintea mișcării lui.

Opera lui Temple Fay din Philadelphia este continuată astăzi de Dr. I. J. Doman, în aceeași instituție, astăzi intitulată prețios: *„Institutul pentru dezvoltarea potențialului uman"*.

Doman, împreună cu colaboratorii săi Delcato și Doman, au o concepție proprie asupra dezvoltării nervoase: fiecare stadiu de dezvoltare corespunde maturării unei structuri (tabelul VIII). Doman crede, de asemenea, că celula nervoasă superioară poate fi adusă din nou la viață, cu alte cuvinte: leziunea cerebrală poate să se vindece parțial (47, 48).

Această metodă este complicată cu o serie de stimulări senzoriale și de manevre care au drept scop să mărească irigația creierului, activități care, așa cum remarcă Laitier (86) — o elevă a prof. Tardieu care a făcut un stagiu în acest institut —, ar ocupa o familie întreagă mai mult de o zi.

Pentru stimularea senzorială se pretinde repetarea de minimum trei ori pe zi a următoarelor manevre:

— Stimulări tactile, între care frecatul în baie cu o perie aspră timp de 5 min.

— Educație gnozică prin obiecte de forme și materiale diferite.

— Stimulare vizuală cu aplicarea unui fascicul puternic de lumină pe fiecare ochi în parte.

— Stimulare auditivă (fluier, sonerie, clopot etc.).

Pentru o mai bună irigare a creierului, în afara suspensiei cu capul în jos, autorii mai recomandă zguduirea din culcat pe spate, pacientul fiind ținut de mîini și de picioare timp de 1 min, ca și *mascarea* — asfixierea — cu ajutorul unei măști de anestezie, cîteva secunde (pînă la 40—60 s). Acest procedeu trebuie aplicat de 16—18 ori/zi.

ASPECTE CRITICE

Trebuie să subliniem faptul că exercițiile propuse de autor nu au pretenția să înlocuiască alte forme de tratament, pe care acesta le recomandă și le practică chiar în cadrul programului de reeducare. Aceste exerciții au deci un caracter adițional, dar fundamental, după autor.

Baza teoretică a metodei suferă cîteva critici întemeiate. Ideea „automatismelor" necondiționate de deplasare nu poate fi acceptată — la om cel puțin. Între reflexul necondiționat de orientare, despre care vorbesc unii, și „automatism" este o mare diferență, acesta din urmă presupunînd deprinderea celui dintîi, repetarea, deci condiționarea lui. Cu privire la dezvoltarea ontogenetică a mișcării, există discuții contradictorii. Pentru a nu ne repeta, trimitem cititorul la capitolul respectiv.

Metodei i se poate reproșa, pe plan practic, necesitatea asistenței a trei kinetoterapeuți, ceea ce implică un personal numeros, de care centrele de reeducare duc în general lipsă.

Metoda are multe puncte vulnerabile — în special ideea că celula nervoasă s-ar putea regenera. Ea este mai degrabă spectaculară. Pă-

Tabelul VIII

Profilul dezvoltării (după Doman-Delcato)

Stadiul dezvoltării cerebrale	Vîrsta	(Scriere) expresie sau mișcare			(Citire) recepție sau senzorii		
		Mișcarea	Vorbirea	Funcția mîinii	Simțul vederii	Simțul auzului	Simțul pipăitului
1	2	3	4	5	6	7	8
VII Scoarța	D = 3 a M = 6 a I = 8 a	Se poate folosi de un singur picior într-un exercițiu de îndemînare cu partea dominantă	Vocabular complet și structură a frazei fără greșeală	Folosirea mîinii de partea dominantă pentru a scrie	Citirea cuvintelor (cu preferința o chiului dominant)	Înțelege întregul și vocabular fraze de sine stătătoare	Cunoașterea tactilă a obiectelor (preferă mîna dominantă)
VI	D = 2 a M = 4 a I = 5 a	Merge și aleargă cu alternanță completă	2 000 de cuvinte; propoziții scurte	Funcție bimanuală, dar cu o mînă dominantă	Recunoașterea simbolurilor optice și literare în limita experienței	Înțelege peste 2 000 de cuvinte și fraze simple	Descrierea unui obiect după recunoaștere tactilă
V	D = 13 l M = 28 l I = 54 l	Merge fără să-și țină echilibrul cu brațele	10—25 de cuvinte și legături de două cuvinte	Mobilizarea simultană a mîinilor	Deosebirea simboluri or optice simple, ușor diferite	Pricepe 10—15 cuvinte și legătura dintre ele	Deosebirea obiectelor simple, dar neasemănătoare
IV	D = 8 l M = 16 l I = 26 l	Merge cu brațele ridicate pentru a-și menține echilibrul	2 cuvinte spontane, cu înțelesul just		Convergența rapidă, cu achiziția observării de la simplu la profund	Înțelege minimum 2 cuvinte	Înțelegerea tactilă a dimensiunii a treia a obiectelor netede

(continuare tabelul VIII)

1	2	3	4	5	6	7	8
III Creierul mijlociu	D=4 1 M=8 1 I=13 1	Se tîrăşte pe mîini şi genunchi — model heterolateral		Prehensiune cu grifă	Recunoaşterea unui detaliu într-un ansamblu	Înţelege semnificaţia deplină a zgomotului	Gnozia presiunii profunde
II Puntea	D=1 1 M=2 1 I=4 1	Se tîrăşte — model homolateral	Tipete cu reacţii ale necesităţilor vitale	Eliberări vitale	Cunoaşterea contururilor (siluetei)	Reacţie vitală la zgomotul amenin ţător	Sentimentul excitaţiei vitale
I Bulbul	Nou-născut	Mişcări ale braţelor şi picioarelor, fără mişcări ale coloanei vertebrale	Ţipăt la naştere. Plînge	Reflex de prindere	Reflex la lumină	Tresărire la zgomot	Reflex Babinski

rinţii — amîndoi dacă se poate — sînt programaţi cu multe luni înainte pentru o săptămînă (5 zile), timp în care li se ţin prelegeri, copilul este examinat pluridisciplinar, se face instruirea teoretică şi practică a părinţilor. Ei urmează să revină după 6—8 luni pentru o altă perioadă de cinci zile.

METODA VOJTA

Vojta, neuropsihiatru de origine cehă, este astăzi un nume cunoscut în tratamentul sechelelor motorii ale encefalopatiilor infantile. Am pomenit deja numele său în legătură cu originala concepţie asupra dezvoltării neuro-motorii a copilului mic.

Autorul consideră deosebit de important diagnosticul precoce (are descris un semn de leziune piramidală), care ar permite începerea unui tratament precoce. În cadrul acestui tratament, un rol deosebit îl joacă rostogolirea şi tîrîrea, care sînt cheia obţinerii succeselor ulterioare.

În kinetoterapia acestor copii mici, autorul descrie patru puncte principale şi patru puncte auxiliare. La membrul superior, două puncte principale — condilul humeral intern şi apofiza stiloidă a radiusului — şi două puncte auxiliare — marginea anterioară a acromionului şi latura medială a omoplatului.

La membrul inferior, două puncte principale — condilul femural intern şi calcaneul, prin imprimarea unei devieri în valg — şi două puncte ajutătoare — capul femural în plica inghinală şi marginea posterioară a marelui trohanter.

Cu copilul în decubit ventral, acţionînd asupra acestor puncte, noi putem impulsiona mişcările de tîrîre sau de rostogolire.

În primul stadiu, ca şi în metoda Temple Fay, se pretinde o mişcare homolaterală, amfibiană.

Punctele principale ale membrului superior vor fi folosite pentru a duce înainte braţul semiflectat.

Capul trebuie să se întoarcă de partea membrului superior mobilizat. Este de aşteptat ca, în acelaşi timp, să se producă flexia membrului inferior de aceeaşi parte. Dacă acest lucru nu se produce, vom folosi punctul condilului femural intern şi vom flecta cu ajutorul lui şoldul şi genunchiul *(fig. 82)*.

Vom prinde apoi braţul opus cu două degete de sub apofiza stiloidă a radiusului şi vom executa o mişcare amplă de rotaţie prin înapoi în afară a întregului membru superior, pînă în poziţia deasupra capului. Prin tracţiune pe scalen şi sterno-cleido-mastoidian — nu în mod reflex —, bineînţeles că faţa se va întoarce de această parte. Concomitent, membrul inferior de aceeaşi parte se va flecta. Dacă nu, va fi ajutat prin ridicarea şi înaintarea condilului femural intern. Este de presupus că în această mişcare de înaintare membrul inferior opus se va extinde. Dacă nu răspunde, se foloseşte punctul calcanean: o presiune în valg a calcaneului va provoca extensia acestui membru.

Mişcarea de înaintare în tîrîre se reia cu celălalt membru superior. Dacă el este apropiat de torace, se va folosi punctul condilului intern; dacă este depărtat, se foloseşte punctul apofizei stiloide. Într-o fază superioară de evoluţie se pretinde o tîrîre heterolaterală. Pentru aceasta,

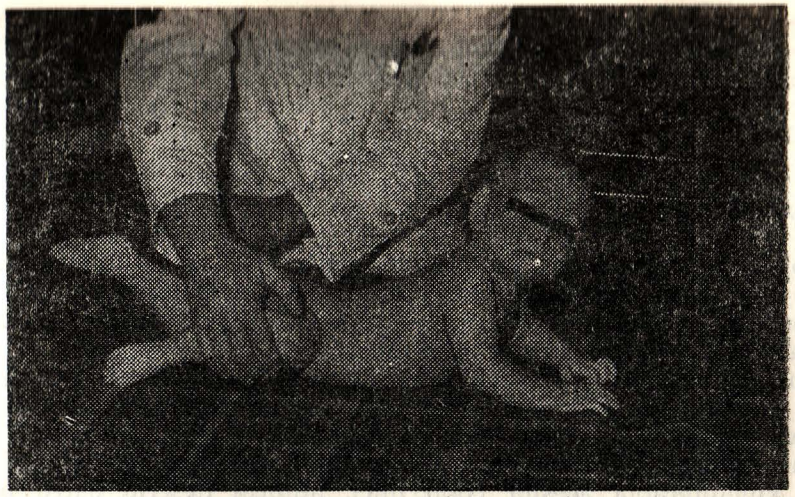


Fig. 82 — Tîrîrea (după Vojta). Înaintarea membrului inferior cu „priză" pe punctul condilului femural intern.

este necesară utilizarea punctelor auxiliare. Dacă capul nu urmează înaintarea brațului, se folosește punctul acromial. Ridicarea umărului va face oricum să balanseze capul de această parte.

În cazul în care brațul nu se abduce suficient, apăsarea pe marginea medială a omoplatului va sili brațul să se depărteze de trunchi. Dacă membrul inferior nu se flectează la impulsul nostru de înaintare, o apăsare în sus pe capul femural va realiza — biomecanic — această flexie a șoldului. Dacă punctul calcaneu nu acționează pentru extensia membrului inferior, o presiune exercitată pe marginea posterioară a marelui trohanter va realiza această extensie. Aceleași puncte sînt folosite pentru rostogolirea copilului. Se urmăresc în general aceleași puncte, folosindu-se în plus presiunea pe gonion, pentru a imprima rotarea capului, și presiunea pe una din marginile sternului, pentru a impulsiona rotarea trunchiului *(fig. 83; fig. 84; fig. 85).*

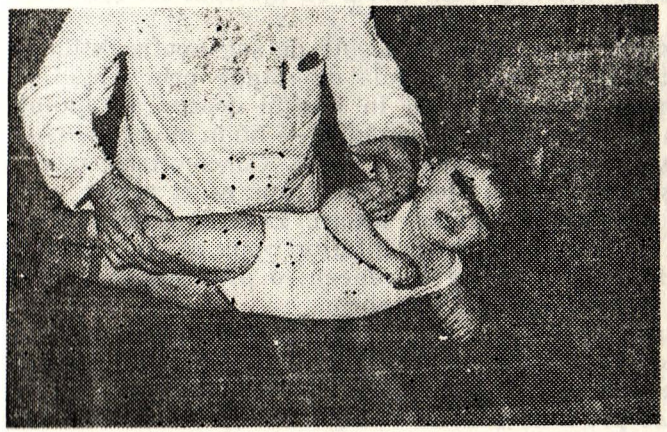


Fig. 83 — Rostogolirea (după Vojta). În rostogolirea din decubit ventral, provocarea se face la nivelul membrului superior pe punctul acromial, iar la membrul inferior — flectat —, pe condilul femural intern.

Fig. 84 — Rostogolirea (după Vojta) inițiată prin apăsarea de jos în sus pe punct secundar al capului femural.

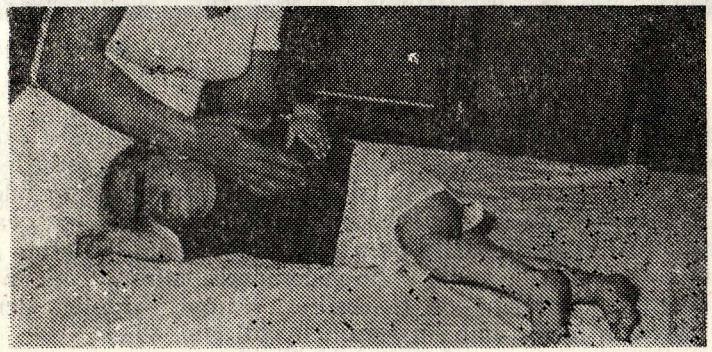


Fig. 85 — Rostogolirea (după Vojta) cu punct de sprijin pe stern.

La copilul mai mare, inhibarea spasticității crescute se face prin fixarea copilului într-o postură ghemuită, pe burtă; așa-numitele poziții „țigănești".

Pentru contractura adductorilor coapsei, Vojta imaginează un exercițiu activ. Copilul este așezat pe burtă la marginea mesei. Brațul de partea marginei mesei atîrnă în josul ei, celălalt braț întins deasupra capului — capul întors de această parte are gura în apropierea plicii cotului. Mîna kinetoterapeutului trece pe sub coapsa semiflectată de partea marginii mesei și dincolo de genunchi, prinde gamba în treimea medie. Se cere apoi copilului să flecteze membrul inferior de partea opusă, ceea ce presupune flexia și abducția șoldului. În cursul acestei mișcări, bazinul trebuie să rămînă fixat pe masă. Dacă membrul inferior care se mobilizează activ are dificultăți, se poate așeza sub genunchiul respectiv un prosop plușat, pe care genunchiul să alunece mai ușor *(fig. 86).*

Pentru genu flexum, o altă componentă frecventă a sindroamelor piramidale, Vojta recomandă: copilul este culcat pe masă pe o parte,

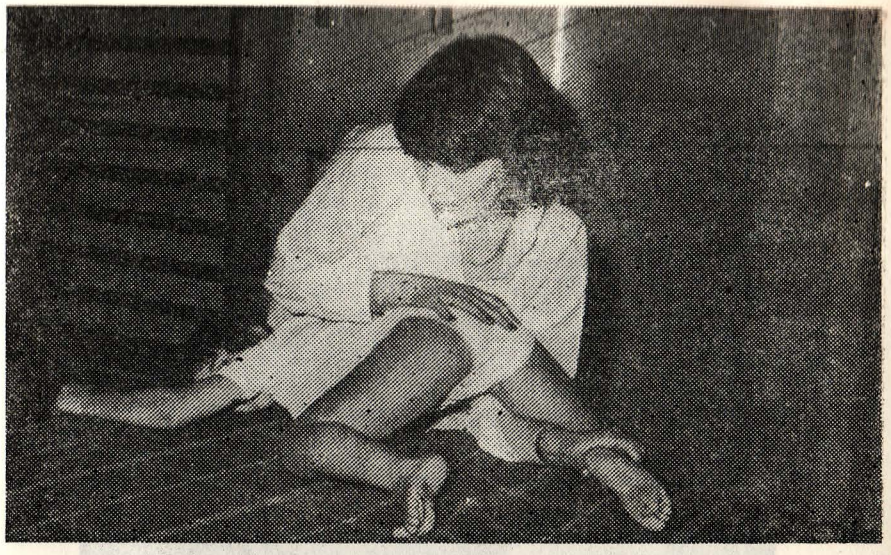


Fig. 86 — Mișcarea activă de abducție a coapsei (după Vojta). Bazinul trebuie menținut de către kinetoterapeut cît mai aproape de planul mesei.

cu un sul între picioare. Membrul inferior de pe masă este extins, membrul superior de partea mesei este deasupra capului, semiflectat, capul cu gura pe plica cotului; celălalt membru superior este în adducție, dus la spate, și se trage de mînecă în sens distal, în timp ce cu cealaltă mînă kinetoterapeutul apasă în sens proximal, rotind capul cu fața spre masă, pe regiunea cervicală și gonion. Se recomandă copilului să întindă și să flecteze membrul inferior de deasupra cît mai complet, urmărindu-se mai ales extensia foarte bună a genunchiului *(fig. 87)*.

Pentru piciorul echin, la vîrsta cînd copilul poate colabora activ, Vojta are, de asemenea, un procedeu interesant. Copilul este culcat pe burtă, călare pe un sul sau o pătură rulată, cu șoldurile și genunchii flectați, picioarele depășind marginea mesei de tratament. Un membru superior este întors înainte, deasupra capului, semiflectat, capul rotat

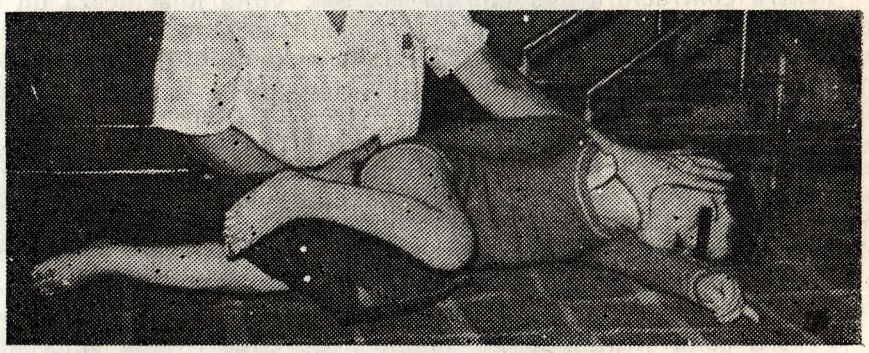


Fig. 87 — Exercițiu pentru corectarea genu flexum-ului (după Vojta).

Fig. 88 — Exercițiu pentru corectarea activă a piciorului echin (după Vojta).

de această parte, cu gura în dreptul plicii cotului. Celălalt membru este dus în spate și kinetoterapeutul trage de mînă în jos, distal, în timp ce cu cealaltă mînă exercită o ușoară presiune pe gonion în sens proximal. Se observă că piciorul de partea membrului superior de care se trage în sens distal execută o mișcare activă de flexie dorsală. Prin poziționarea capului de cealaltă parte și schimbarea poziției membrelor superioare, se lucrează asupra celuilalt picior *(fig. 88)*.

ASPECTE CRITICE

Metoda Vojta nu este o metodă chiar atît de originală cum se pretinde. În fond, ea respectă principiile metodei Bobath. Modul de mînuire a copilului în exercițiile de rostogolire și tîrîre este interesant, dar nu se poate pretinde că punctele de sprijin principale și auxiliare sînt puncte de stimulare reflexă. Evident, provocarea mișcării se face biomecanic. Întinderile aplicate pe regiunea cefei ar putea avea un rol relaxant în membrele inferioare!

În tratamentul sechelelor motorii ale encefalopatiilor infantile, cunoașterea și aplicarea acestei metode este necesară.

METODA BRUNNSTROM

Signe Brunnstrom, fizioterapeută de renume, s-a ocupat în mod deosebit de adulții hemiplegici. Metoda ei pleacă de la constatarea că reflexele medulare și cerebrale primitive reprezintă un stadiu al dezvoltării neurologice normale. Apariția acestor reflexe după accidentul vascular este efectul regresiunii neurologice, dar tocmai aceste reflexe

trebuie să fie folosite în tratamentul kinetic, ca o secvență în dezvoltarea neurologică normală.

Modul de posturare și mișcare al membrelor lezate ale hemiplegicului poartă numele de sinergiile membrului respectiv. Acestea sînt mișcări de flexie sau extensie, ca răspuns la un stimul sau la efortul voluntar. Caracteristic hemiplegiei este această sinergie, adică răspunderea motorie globală, în mișcarea întregului membru. Deci, la obținerea mișcării fine, precise, se ajunge prin antrenarea mișcării globale, dismetrice.

Reflexele primitive care reapar de obicei în hemiplegie sînt:

— reflexele tonice cervicale, simetrice și asimetrice;

— reflexele tonice labirintice;

— reflexele tonice lombare (de exemplu, rotarea trunchiului la stînga provoacă flexia membrului superior stîng și tonus de extensie în membrul inferior stîng).

Reacțiile asociate sînt mișcările sinergice ce apar în alte părți ale corpului, de exemplu:

— rezistența la ridicarea umărului sau flexia cotului membrului superior neinteresat poate cauza o sinergie în flexie a membrului superior lezat;

— rezistența la abducția sau pronația membrului superior neinteresat provoacă o sinergie în extensie a membrului superior lezat;

— rezistența la flexia membrului inferior neinteresat provoacă extensia membrului inferior lezat, iar rezistența la extensie cauzează flexia membrului inferior bolnav.

Interdependența mișcărilor membrelor superior și inferior de aceeași parte se numește sinkinezie homolaterală: un tip de mișcare realizată cu efort într-unul din membre facilitează același tip de mișcare în celălalt.

Rezistența la abducția sau adducția șoldului sănătos provoacă aceeași mișcare în membrul bolnav (fenomenul Raimiste).

Sinergiile membrelor pot fi provocate ca reacții asociate sau ca mișcări voluntare în primele faze ale vindecării. Cînd pacientul inițiază o mișcare, toți mușchii sinergici se contractă, determinînd o mișcare stereotipă. Aceste reacții sînt tipice pentru membrul superior și membrul inferior, pentru membrul în abducție sau adducție, pentru modelul de flexie sau extensie. De exemplu, sinergia membrului inferior în extensie se exprimă prin extensia, adducția și rotarea internă a coapsei, extensia genunchiului, inversia gleznei cu flexie plantară și a degetelor.

Senzația pacientului privind poziția unui membru sau gradul de contracție a musculaturii este importantă. Evaluarea acestei percepții ajută fizioterapeutul să aleagă modul de facilitare și să ceară, dacă este necesar, ca pacientul să se ajute de vedere.

Testarea se face periodic, senzorial și motor, în condiții de liniște, notîndu-se orice progresie. Iată, de exemplu, *stadiile de recuperare la nivelul membrului inferior:*

1. Flaciditate.
2. Mișcări voluntare minime.
3. Flexia șoldului, a genunchiului și torsiflexia gleznei (în șezînd și în ortostatism).

4. Flexia genunchiului peste 90° și dorsiflexia gleznei cu călcîiul pe sol (în șezînd).
5. Flexia genunchiului cu șoldul extins; dorsiflexia gleznei cu genunchiul în extensie (în ortostatism).
6. Abducția șoldului (în ortostatism). Rotarea genunchiului cu inversia și eversia gleznei (în șezînd).

Stadiile de recuperare la nivelul mîinii sînt:

1. Flaciditate.
2. Mici mișcări sau inactivitate în flexia degetelor.
3. Prehensiune globală (de masă). Nu există extensie voluntară a degetelor.
4. Prehensiune laterală, cu relaxare la mișcările policelui. Extensia degetelor semivoluntară.
5. Prehensiune palmară. Prinde volume cilindrice sau sferice. Extensie voluntară a degetelor (amplitudine variabilă).
6. Toate tipurile de prehensiune. Extensie voluntară a degetelor, mișcări individuale ale degetelor.

INDICAȚII METODICE

Baza tratamentului este recapitularea mișcării normale. În secvențele dezvoltării neurologice, de la baza sa reflexivă la controlul voluntar și mișcările individualizate care vor putea fi folosite funcțional. Stimulii proprioceptivi și exteroceptivi vor fi folosiți pentru întărirea sinergiilor. Rezistența va fi folosită pentru a trimite impulsuri și la celelalți mușchi, în timp ce stimulările facilitează numai mușchii corelați de aria cutanată respectivă. Cînd se produce mișcarea voluntară, i se cere pacientului „să țină" contractura în mod izometric, apoi excentric (alungirea controlată) și apoi concentric (scurtarea mușchiului sub contracție). Cînd există controlul mișcării voluntare, nu se mai folosesc facilitările (tapotamente, zgîrieri ale pielii, vibrații articulare). Reflexele primitive nu se mai folosesc după stadiul al treilea de recuperare. De la acest nivel la mișcarea activă corectă se vor adăuga diferite activități funcționale.

Tratamentul începe cu stabilizarea trunchiului în diverse poziții:

Exerciții pentru membrul superior: de la stadiul 1 la al 3-lea, tratamentul are rolul de a promova controlul voluntar al sinergiilor și folosirea lor în activitățile zilnice.

Tratamentul începe în poziție șezînd, prin mișcări de ridicare și anteducție a umărului, care pot fi asociate cu flexia laterală a capului. Mișcarea trebuie făcută și unilateral. Pentru facilitare, se va folosi tapotarea mușchiului trapez. Se trece la întărirea sinergiei în flexie, se opune rezistență abducției. În cadrul acestei sinergii, cel mai greu va fi de obținut extensia activă a cotului.

Kinetoterapeutul stă tot așezat sau „pe genunchi — pe călcîie" în fața pacientului și prinde mîna dreaptă a pacientului și cu mîna stîngă mîna stîngă a pacientului, deci „în cruciș". Mișcările sînt ghidate, în special cele în flexie. La mișcările de extensie, antebrațele fiind în pro-

nație, kinetoterapeutul opune rezistență. Mișcările au loc pe diagonală cu brațele în abducție. I se comandă bolnavului: „Ține după poziționare!", apoi, la întindere: „Rezistă!".

Cînd sinergia extensorilor poate fi controlată activ, se folosește sprijinul bilateral pe mîini. În această poziție, bolnavul se va sprijini cu brațele întinse din ce în ce mai tare. Tapotamentele, stimulările cutanate sînt folosite pentru activarea contracției tricepșilor. Se adaugă unele activități practice: folosirea ciocanului, pictatul, vopsitul, curățirea podelei etc.

Pentru a încuraja activ mișcarea de extensie, odată tricepsul activat și capabil să suporte greutatea corpului, se aplică rezistența, facilitîndu-se o extensie mai mare. Se folosesc întoarcerile capului și rotațiile pentru a rupe reflexele tonice cervicale. Sinergia devenind controlabilă, ea este folosită în activitățile funcționale: introducerea membrului superior în mîneca hainei sau a cămășii; ducerea unui bagaj. Fluturarea mîinii, baterea cuiului, vopsitul sînt activități care folosesc în mod alternativ flexia și extensia. Cînd pacientul începe să combine componentele sinergiei, de pildă cînd începe să întindă brațul, kinetoterapeutul dirijează mișcarea spre abducția umărului simultan cu extensia cotului, pentru a rupe această sinergie. Cînd în urma acestui exercițiu contractura pectoralului mare și a tricepsului se disociază, sinergia dispare.

Stadiul al 4-lea al recuperării. Primul exercițiu care se face în afara sinergiei este ducerea mîinii la spatele corpului, ceea ce combină abducția umărului cu extensia cotului și pronația. Pentru a îndeplini această mișcare, rotarea membrului superior, ca și un grad oarecare de rotare a trunchiului pot fi folosite. Dacă pacientul este incapabil să facă mișcarea activ, kinetoterapeutul face mișcarea pasiv, lovind dosul mîinii de sacru.

A doua mișcare, în afara sinergiei, este anteducția brațului la orizontală cu cotul întins.

A treia mișcare a stadiului al 4-lea este reprezentată de pronație și supinație cu cotul flectat la 90°. Cînd rezistența nu mai este necesară și pacientul poate să supineze și să proneze antebrațul cu cotul lîngă trunchi, mișcarea poate să fie îndeplinită și ne arată că pacientul este gata să intre în stadiul al 5-lea.

Stadiul al 5-lea al recuperării. În acest stadiu, mișcările active se fac din ce în ce mai mult în afara sinergiilor. Totuși, efortul maxim este nerecomandabil, ca nu cumva membrele să revină la mișcările stereotipe.

Prima mișcare: brațul dus orizontal în abducție, cu cotul întins.

A doua mișcare: brațele deasupra capului; pentru a îndeplini această mișcare, omoplatul trebuie să se roteze, ceea ce înseamnă eliberarea de mușchii spastici. La început, s-ar putea ca scapula să necesite a fi mobilizată pasiv.

A treia mișcare: supinație și pronație cu coatele întinse. Pentru a putea executa supinația, cotul este la început ținut strîns lîngă trunchi și apoi treptat extins.

Acțiunile stadiilor al 4-lea și al 5-lea vor trebui întărite prin folosirea unor activități: băgarea cămășii în pantalon la spate, spălatul

spatelui. Unele activități, cum ar fi înșurubarea unui șurub, folosesc supinația și pronația.

Rareori, pacienții se vindecă complet, adică ating stadiul al 6-lea. Pentru aceasta, se cere ca pacientul să ajungă la stadiile al 3-lea — al 4-lea în curs de zece zile. Cu cît durata stadiului flacid este mai lung, cu atît este mai puțin probabilă vindecarea.

O atenție specială este acordată reeducării mîinii și a degetelor, în sensul obținerii relaxării flexiei degetelor. Ținînd policele, antebrațul este mișcat încet și ritmic în supinație și pronație. Se aplică stimulări cutanate și se comandă cu voce tare pentru a realiza rapid prehensiunea și relaxarea. De obicei, este necesară manipularea pentru a facilita flexia și a inhiba extensia.

A doua mișcare în stadiul al 4-lea este prehensiunea laterală, în care policele trebuie să facă abducție și adducție activă. Odată ce pacientul este capabil să extindă degetele, vor fi încurajate diferite activități: folosirea unor instrumente muzicale (tamburină, talgere, tobe), apoi menținerea creionului sau a pensulei, chiar cu prehensiune palmară. Se folosesc în special obiecte cilindrice sau sferice.

Exerciții pentru membrele inferioare: acestea sînt tratate în baza acelorași principii, începînd cu accentuarea sinergiilor, integrarea lor în mișcare, apoi disocierea, în vederea trecerii în stadii superioare, a obținerii mersului corect.

METODA FRENKEL

FUNDAMENTARE TEORETICĂ

Metoda este specifică tratamentului ataxiilor locomotorii. Ea tinde să folosească la maximum resturile de proprioceptie rămase indemne după boală și să înlocuiască simțul muscular pierdut — cum numește autorul, după Secenov, proprioceptia — prin stimuli de altă origine, respectiv orientarea vizuală.

Metoda a fost creată pentru tratamentul ataxiei tabetice, în care autorul a observat că proprioceptia pierdută poate fi în mare măsură înlocuită, prin educare, prin simțul vizual. Bolnavul are totuși dezavantajul că nu va putea merge fără să se uite cum pășește, el nu va putea merge noaptea și nici cu ochii închiși.

În ataxiile de origine centrală, unde tractul cerebelos este de obicei afectat, rezultatele nu vor fi tot atît de bune; metoda oferă totuși o posibilitate terapeutică care nu trebuie neglijată.

MIJLOACE TERAPEUTICE

Metoda se bazează pe o serie de exerciții care se execută cu controlul vederii. Fiind vorba de reeducarea unei mișcări pierdute, aceasta se reia, de la formele sale cele mai simple, trecîndu-se treptat prin stadii mai complicate, pînă la învățarea mersului. Pentru o bună reedu-

care, se cere ca mișcarea să atingă performanța preciziei, netrecîndu-se la un exercițiu mai dificil, pînă cînd ea nu se execută „curat" și ușor. Pentru a evita oboseala și plictiseala, se va introduce o oarecare varietate.

În aceste cazuri, progresia exercițiilor nu cere creșterea intensității de efort — mișcările, în general, nu trebuie să implice un lucru intens muscular —, ci creșterea complexității lor.

Legea progresiei mai suferă, în această metodă, două derogări: se începe cu mișcări mai ample și mai rapide, care sînt mai ușor de executat de către bolnav, și se trece apoi la mișcări de amplitudine mai mică, mai precise și efectuate într-un ritm mai lent.

În faza cînd bolnavul ajunge să fie ridicat din pat, trebuie avută o deosebită grijă ca pacientul să nu cadă, ceea ce ar duce la pierderea încrederii în sine.

Exercițiile se execută individual, în mod ideal de 2 ori/zi, cîte o jumătate de ceas, sau o dată pe zi trei sferturi de oră pînă la o oră, fiind urmate de o ședință de mesaj.

INDICAȚII METODICE

Exerciții în poziția culcat. Bolnavul stă pe pat sau pe masa de tratament, cu capul ridicat pe perne sau pe un spătar, astfel încît să-și poată vedea bine membrele inferioare.

Exercițiile se execută alternativ — cînd cu un membru, cînd cu celălalt.

Fiecare exercițiu se repetă de 3—4 ori într-o ședință, numărîndu-se cu o voce uniformă, monotonă.

Grupa I include:

1. Flexia șoldului și a genunchiului, piciorul rămînînd pe planul mesei de tratament. Extensie.
2. Flexia membrului inferior ca mai sus, abducția și adducția coapsei. Extensie.
3. Exercițiul 1, dar numai jumătate din drum.
4. Exercițiul 3 combinat cu exercițiul 2.
5. Exercițiul 1, cu oprirea mișcării la voința bolnavului, în timpul flexiei și al extensiei.
6. Exercițiile de mai sus, cu oprire precisă la comanda kinetoterapeutului.

Grupa a II-a cuprinde următoarele exerciții:

1. Flexia șoldului și a gennuchiului: călcîiul este ridicat cîteva laturi de deget de la planul mesei. Extensie.
2. Călcîiul unui picior este dus pe rotula genunchiului opus. Se revine la poziția inițială.
3. Ca în exercițiul 2, cu oprire voluntară.
4. Ca în exercițiul 2, cu oprire la comanda kinetoterapeutului.
5. Călcîiul unui picior este așezat pe mijlocul tibiei opuse, apoi este ridicat și așezat alături de gamba opusă (pe masa de tratament). Extensie.
6. Călcîiul unui picior este așezat pe rotula opusă, ca în exercițiul 2, apoi alături de genunchi. Se așează apoi la mijlocul tibiei și alături de ea, ca în exercițiul 5; urmează așezarea pe maleola internă a gleznei opuse și alături de ea. Extensie.
7. Călcîiul alunecă de-a lungul gambei opuse de sus în jos, oprindu-se pe rotulă, mijlocul tibiei și maleola internă.

8. Exercițiul 7, executat de jos în sus.
9. Flexia membrului inferior sting, cu abducția sa: simultan se face flexia membrului inferior drept. Membrul inferior sting este addus, în timp ce membrul inferior drept este extins. Extensia membrului inferior sting. Se repetă cu poziția schimbată a membrelor inferioare.
10. Membrul inferior sting flectat, dreptul de abducție, apoi în flexie. Se aduce membrul inferior drept, apoi se extind ambele, fără ca să fie atinsă masa cu călcîiele pînă la sfîrșitul exercițiului.
11. Kinetoterapeutul așează degetul pe membrul inferior al pacientului, care duce în acel punct călcîiul opus.
12. Ca în exercițiul 11, dar, cînd pacientul atinge degetul, acesta își schimbă locul și călcîiul trebuie să-l urmeze.
13. Călcîiul drept se așează pe rotula stîngă; membrul inferior sting se flectează în această situație.

Se remarcă faptul că exercițiile asimetrice sînt deosebit de dificile pentru tabetici.

Pornind de la schemele de exerciții prezentate, se pot imagina încă numeroase altele, cu aceeași utilitate educativă. Autorul are un tablou de aproape 100 de exerciții.

Exerciții în poziția șezînd. Poziția șezînd nu reprezintă o progresie față de poziția culcat; exercițiile se pot face concomitent, ca și cele în poziția în picioare:

1. Repetarea exercițiilor din poziția culcat.
2. Ridicarea dintr-un scaun și așezarea la loc:
   — la comanda 1, se flectează ușor gambele sub marginea scaunului;
   — la comanda 2, se apleacă ușor trunchiul și capul înainte.
   — la comanda 3, se ridică, cu extensia genunchilor și a șoldurilor. Așezarea se face invers.

Acest exercițiu se face mai întîi prin sprijinirea în mîini de marginile scaunului, apoi fără sprijin și, în sfîrșit, cu ochii legați.

3. Se ating cu piciorul — vîrful sau călcîiul — diferite puncte marcate pe podea sau indicate de kinetoterapeut.
4. Se așează scaunul în spatele altui scaun sau în fața unui spalier. Pacientul trebuie să-și ducă piciorul și să-l sprijine pe bara scaunului din față sau pe una din barele spalierului. Mișcarea trebuie să cuprindă, în ordine: flexia șoldului, extensia genunchiului și lăsarea plantei piciorului pe bara respectivă.

Exerciții în poziția în picioare. În această poziție se face reeducarea mersului. Aceasta se face pe diagrame desenate pe podea sau pe o planșă de lemn. Diagrama are o lățime de 21,59 cm ($8^1/_2$ *inches*) și este împărțită longitudinal în pași de cîte 68,58 cm (27 *inches*). Fiecare pas este împărțit, în mod vizibil, în jumătăți și sferturi.

Reeducarea începe cu mersul lateral, care este considerat mai ușor, fiindcă poate fi ajutat de balansul corpului. Dacă este cazul, bolnavul va fi sprijinit de sub axile de către kinetoterapeut. Se începe cu jumătate de pas, mișcînd un picior, apoi aducîndu-l pe celălalt lîngă primul și așa mai departe. Se trece la sfertul de pas și numai după aceea la pasul întreg.

Apoi se combină: un sfert de pas la dreapta, un sfert la stînga, o jumătate de pas la dreapta, un pas întreg la stînga ș. a. m. d. Se comandă: 1, 2, 3, la fiecare pas executat. La 1 se mută un picior, la 2 se transferă greutatea pe piciorul de atac, la 3 se mută celălalt picior lîngă primul.

Se face în același fel reeducarea mersului înainte și a mersului înapoi.

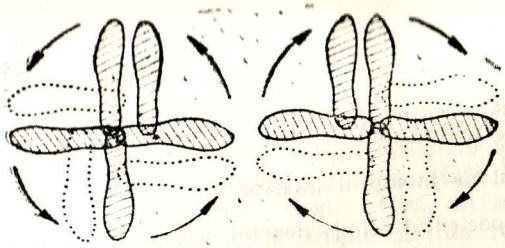


Fig. 89 — Diagramă pentru executarea întoarcerilor (după Frenkel).

Întoarcerile se învață tot după o diagramă, în formă de cerc, desenată pe podea. Bolnavul învață să se întoarcă, mutînd picior lîngă picior, cîte un sfert din rotația întreagă, astfel încît el să poată executa o întoarcere de 180° în două mutări (doi pași) (*fig. 89*).

Într-un stadiu mai avansat, bolnavul este învățat să urce și să coboare scări, să meargă cu greutăți în mîini, să treacă obstacole.

Exerciții pentru membrele superioare. Reeducarea membrelor superioare urmează aceleași principii; bolnavul este învățat să-și controleze cu vederea precizia mișcărilor:

— Bagă degetele în găurile neregulat forate într-o masă sau într-un panou.
— Așează chibrituri sau bețișoare în orificii asemănătoare.
— Culege obiecte mici (pietre, piese de șah) și le așează sau le clădește în grămezi.
— Învață să scrie și să deseneze pe diagrame tipărite.

ASPECTE CRITICE

Metoda, așa cum s-a mai spus, are o anumită indicație precisă. În tabes poate da rezultate excelente, fiind ajutată și de faptul că pacientul tabetic este, de obicei, un bolnav capabil să lucreze mult și cu perseverență, să coopereze activ.

Utilizarea metodei în infirmitățile motorii cerebrale este de mai puțin folos. Copilul mic nu poate fi îndemnat să urmeze un astfel de program arid, plictisitor pentru el și care cere totuși o mare concentrare de atenție. Pentru copiii mai mari, cu forme de ataxie, metoda poate fi asociată altor tehnici, în special pentru reeducarea mersului.

METODE FUNCȚIONALE DE REEDUCARE NEURO-MOTORIE

METODA TARDIEU

Nu este în intenția noastră să sugerăm că metoda Tardieu ar fi singura metodă funcțională existentă și nici că ar fi cea mai bună. Am ales-o ca exemplu, deoarece ni se pare cel mai clar enunțată și cu contribuțiile cele mai originale. De fapt, poate că și în acest caz este exagerat să se vorbească de o metodă. Tardieu, ca și Phelps, nu este un autor încorsetat de dogme; tratamentul său este electiv, fiind gata să recepționeze orice mijloc eficace pentru ameliorarea funcțională a pacienților săi.

Metoda Tardieu pleacă de la critica metodelor analitice și globale de reorganizare a motricității în ansamblu — cum le numește el —, pe care le consideră prea rigide și urmărind scopuri prea mari față de rezultatele posibil de obținut. Așa cum spune Tardieu, în cele mai multe cazuri relaxarea obținută cu atîta trudă în sala de gimnastică se oprește la ușa acesteia. Rareori se obține integrarea mișcării pe acest context facilitator. În opoziție cu acestea, Tardieu propune un tratament care să ajute micul pacient să învețe să cîștige deprinderile motorii indispensabile unei vieți cvasinormale, care să-l elibereze de necesitatea de a fi asistat și ajutat, care să-l educe în același timp și să-i permită să urmeze o școală. Scopul ultim este acela de a face dintr-un infirm un individ independent, care să nu fie o povară familiei și societății. Am spune că, în mare parte, metoda este mai degrabă un mijloc de educație, decît de tratament.

Metoda presupune o bună selecționare a cazurilor, abandonînd pe cei cu deficit intelectual grav sau pe cei socotiți irecuperabili. De altfel, termenul de infirm motor cerebral creat de Tardieu se aplică numai sechelarilor cu intelect bun.

MIJLOACE TERAPEUTICE

În atingerea acestui scop de reeducare funcțională, de adaptare maximă a leziunilor existente la condiții de viață acceptabilă, autorul folosește un întreg arsenal terapeutic.

Copilul trebuie ajutat să se mențină în picioare, să meargă și să se folosească de mîinile sale, cît mai repede. Pentru aceasta, se apelează, la timpul potrivit, atît la exercițiile kinetoterapeutice, alese după caz, cît și la mijloacele ortopedice sau chirurgicale.

Procesul de reeducare urmează linia clasică, a trecerii de la mișcări pasive la mișcări active, condiționîndu-le eventual reflex prin adăugarea muzicii, cu stimul auditiv.

Relaxarea. Pentru Tardieu, relaxarea este în primul rînd o problemă a eliberării de frică. Pacientul trebuie să capete încredere, trebuie să-și dezvolte reacțiile de echilibru.

Relaxarea este și o problemă de poziționare. La fel ca și Phelps și Bobath, autorul vede în însăși postura vicioasă a pacientului originea spasticității sale crescute. Astfel de posturi trebuie înlăturate, fiind menținută cu orice chip o postură cît mai apropiată de normal. Pentru aceasta, se folosesc ajutoare mecanice: saci cu nisip, chingi, atele ortopedice. Aceste ajutoare au și rolul de a împiedica contractura musculară și, apoi, retracția fibroasă.

Dacă contractura s-a instalat și ea este atît de puternică încît împiedică poziționarea corectă și, deci, reeducarea, autorul recurge la decontracturare prin infiltrații cu alcool diluat. Tehnica va fi expusă în capitolul următor.

Aparelerea ortopedică. La copilul mai mare, la care se pune problema stațiunii și a mersului, menținerea posturii necesită folosirea unor diverse dispozitive ortopedice.

Susținătorii metodelor de reeducare globală — Kabat, Bobath — sînt adversarii aparelerii. După aceștia, aparatele nu pot înlocui mîna reeducatorului, care ghidează reorganizarea mișcării, reducînd aici spasmul, încurajînd dincolo contracția.

Tardieu, după Phelps, consideră aparatul ortopedic strict necesar, căci cu ajutorul acestuia se împiedică retracțiile fibroase, se reduce progresiv contractura și se obține cedarea, în parte, a spasmului. Phelps crede că aparatele ortopedice reprezintă și cel mai bun mijloc de reeducare globală, prin ele obținîndu-se o relaxare generală și o imagine kinestezică normală a mersului. Mai recent, Tardieu replica lui Bohath că aceste aparate nu fac în fond altceva decît să mențină permanent „punctele-cheie" *(key points)* în poziții reflex-inhibitoare.

Reeducarea funcțională. În această formă de kinetoterapie, autorul a înglobat o serie de mijloace care au și un înalt caracter educativ.

Reeducarea activităților din viața de toate zilele. Prin aceste mijloace se subînțelege reeducarea activităților comune: alimentarea, spălatul, îmbrăcarea, toaleta etc. Pentru a ajuta pe micii pacienți să poată îndeplini aceste activități, autorul a imaginat o mulțime de dispozitive corespunzătoare activității respective și cazului în parte. Astfel, au fost modificate tacîmurile, cuierele, scaunele și mesele, articolele de toaletă ale acestor copii *(fig. 90)*.

De exemplu, pentru hemiplegici, peria de mîini are o bandă lată elastică, cu ajutorul căreia se prinde de mînă. Peria face funcția de atelă și menține palma și degetele în ușoară extensie; în timpul spălatului, prin frecare de mîna cealaltă, membrul superior respectiv face un exercițiu funcțional. În același timp, peria din palmă stimulează prehensiunea.

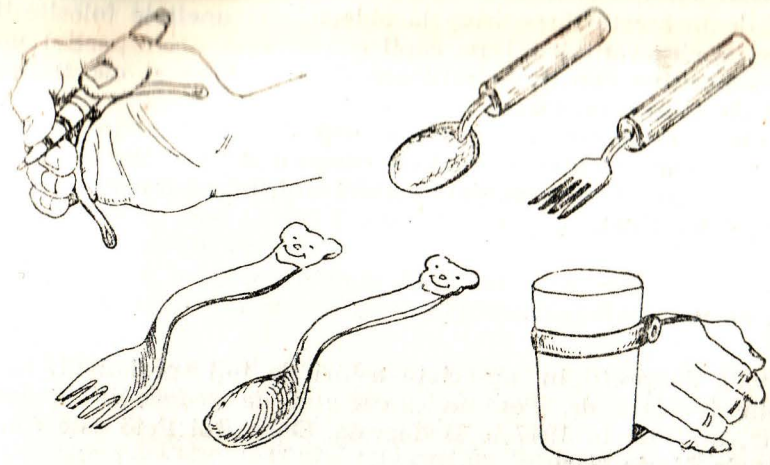


Fig. 90 — Diverse utilaje, cu adaptările necesare folosirii lor de către copiii cu I.M.C.

Ergoterapia recreativă este specifică copiilor la o vîrstă relativ mică. Se folosesc jucării, jocuri, chiar activități de lucru la scară redusă: traforaj, cusut, montaj electronic, montări de construcții sau mecanică. Jucăriile și uneltele de lucru trebuie să corespundă nu numai posibilităților micului pacient, dar să aibă și un caracter educativ. Modelajul în plastilină este un bun mijloc de creștere a forței și dexterității degetelor: mozaicurile, cuburile, cusutul contribuie la precizia și finețea mișcărilor; traforajul va fi recomandat pentru coordonare, dar și pentru creșterea forței.

Pregatirea pentru activitatea școlară. În acest grup intră mijloace din cele două grupe precedente adaptate nevoilor educării preșcolare. În acest stadiu, copilul trebuie să fie capabil să umble, să se ridice și să se așeze, să-și ducă singur ghiozdanul, să-și poată face necesitățile, să țină în mînă tocul și să poată desena sumar, chiar dacă pentru aceste activități mai are încă nevoie de dispozitive speciale care să-l ajute.

Ergoterapia profesională intră în discuție mai tîrziu. Ea nu are de obicei loc în centrele de kinetoterapie, necesitînd spații și utilaje special amenajate (terapie vocațională).

Acestea sînt, pe scurt, principalele puncte ale metodei de reeducare funcțională a lui Tardieu. Trebuie să te fi dedicat mult timp tratamentului acestor mici infirmi pentru a înțelege importanța adaptării unui scaun sau a unei clanțe de ușă în scopul reeducării motorii; copilul învață mai ușor aceste deprinderi, se obișnuiește cu gesturi și mișcări pe care altfel nu le-ar putea face. În astfel de condiții, copilul încetează să se mai socotească un handicapat, capătă o încredere în sine care îi permite o evoluție mai rapidă. Critica ce se poate aduce — și anume că

trecerea de la aceste dispozitive la obiectele și uneltele folosite de toată lumea îl dezavantajează pe copil — nu este decît parțial valabilă. Aceste dispozitive constituie mijloace de reeducare și ele trebuie privite mai ales sub acest aspect.

De altfel, după cum am văzut, și soții Bobath tind în ultimul timp spre o mai mare atenție acordată reeducării activităților de fiecare zi, spre o mai mare atenție acordată actului util, mișcării care va servi unui scop bine determinat.

METODA PETÖ

Metodă de prestigiu, apreciată astăzi de toți specialiștii, ea a fost elaborată de către dr. Petö în *„Institutul de pedagogie conductivă a mișcării"*, înființat în 1947 la Budapesta. Opera lui Petö este continuată astăzi de dr. Maria Hari.

În acest institut, copiii cu paralizii spastice cerebrale sînt primiți de la vîrsta de trei ani (pînă la această vîrstă kinetoterapia — tip Bobath — este executată de către mamă la domiciliu) pentru o perioadă de 3—4 ani, în grupuri de 12—22 de copii, selecționați după felul și gradul deficitelor motor și psihic, vîrstă și capacități. În încăperi spațioase, luminoase și aerisite, acești copii duc o viață foarte aspră (spartană).

Îmbrăcați simplu, ei dorm pe un pat de lemn, care este în același timp și masă și bancă de școală și loc de gimnastică; folosesc un scaun cu spătar înalt, care este totodată și spalier și mijloc de susținere în mers, viețuiesc după un program foarte strict, în care fiecare minut este ocupat. Programul este dirijat de către institutoare, care stau tot timpul în mijlocul copiilor, lucrînd în ture și avînd mai ales rolul *„intenționării ritmice a gesturilor"*. Ele sînt absolvente ale unui institut special de 4 luni.

Intenționarea ritmică se face prin repetarea pînă la saturație a comenzilor (al doilea sistem de semnalizare), pe care copiii sînt obligați să le repete în timp ce execută activ respectiva mișcare.

De exemplu, conducătoarea comandă: „mă înclin de partea stîngă, 1 . . . 2 . . . 3 . . . 4 . . . 5." Conducătoarea și copiii repetă în timp ce execută: „mă înclin de partea stîngă, 1 . . . 2 . . . 3 . . . 4 . . . 5." „Desfac mîna dreaptă, 1 . . . 2 . . . 3 . . . 4 . . . 5", „Prind creionul, 1 . . . 2 . . 3 . . . 4 . . . 5 . . .". Tempo-ul mișcărilor este imprimat prin tonalitate și ritmul numărătorii, după posibilitățile copiilor. Se numără pînă cînd toți copiii execută cel puțin o dată exercițiul comandat.

Planul de exerciții, urmînd schema dezvoltării copilului normal, cuprinde: controlul capului și al corpului, coordonarea simetrică și asimetrică. Mișcările sînt totdeauna active, însoțite de comanda vorbită, corectate de către conducătoare. Se începe cu mișcări globale (coordonare de masă), ca, apoi, după un timp îndelungat, să se ajungă la mișcări analitice, diferențiate (coordonare de finețe).

Așa, de exemplu, pregătirea pentru scris începe în poziție culcat cu mișcări simetrice ale brațelor, aplauze, apucări, apoi se fac mișcări asimetrice, la început fără și după aceea cu prehensiune. Se trece la același program în poziție șezînd și mai tîrziu la exerciții analitice ale degetelor.

Se învață schema corporală, lateralitatea, orientarea spațială. Activitățile pregătitoare pentru viață școlară (îmbrăcare, hrănire, spălat etc.) sînt urmărite în principal. Pentru aceste activități se acordă un timp mai mare, pentru ca să poată fi executate chiar de către copiii cu handicap mai sever. Dacă este nevoie de ajutor, acesta este acordat de către colegii lor.

Sînt proscrise fotoliile rulante, bastoanele, cîrjele, aparatele ortopedice, copiii trebuind să învețe să se deplaseze sprijinindu-se de scaunul lor.

Pentru programul școlar, la vîrstele respective se acordă două ore pe zi, urmînd programa claselor I—IV. Copilul nu este inactiv sau izolat nici un moment în timpul zilei.

Copiii care părăsesc institutul spun că un timp îndelungat după aceea pentru executarea corectă a unor mișcări mai grele recurg la intenționările ritmice, vorbindu-și în gînd: *„îmi ridic piciorul, 1 . . . 2 . . . 3 . . . 4 . . . 5"*.

METODELE CARR ȘI SHEPHERD (reeducarea motorie)

Programul de reînvățare motorie a fost dezvoltat în Australia de fizioterapeutele Janet Carr și Roberta Shepherd, căutînd să obțină rezultate rapide în reeducare. Ele consideră că metodele de poziționare și echilibru (vezi Bobath) nu corespund reeducării adultului, tratamentul trebuind să nu se bazeze pe stimulii-răspuns și nici pe exerciții care au ca scop creșterea forței. Tratamentul trebuie să ajute pacientul să învețe să-și controleze activitățile pentru o anume funcție. Se vor lua în vedere în special mișcările și activitățile pe care pacientul le cunoștea înaintea accidentului. Autoarele consideră că activitatea zilnică trebuie să înceapă de îndată ce condiția medicală a pacientului o permite. În această teorie trebuie să luăm în considerare și motivația acestor mișcări, care este determinantă la adultul cu leziuni ale S. N. C. În felul acesta, întreaga problemă trece de la provocarea mișcării subcorticale la implementarea ei conștientă.

Tratamentul nu se adresează direct spasticității, considerînd că pacientul va învăța singur să stăpînească contractura excesivă. Programul cere ca pacientul să se concentreze asupra mișcărilor dorite. Rolul terapeutului, deci, este acela de a corecta erorile care apar în executarea unor anumite mișcări. Metoda consideră că encefalul are capacitatea de reorganizare și adaptare. De fapt, învățarea mișcării este un proces cognitiv, cu două componente majore: identificarea a ceea ce este de făcut și organizarea informației în secvențe corecte pentru îndeplinirea sarcinii.

Mișcările se repetă pînă ce devin corecte, rolul fizioterapeutului fiind de a corecta și a oferi sugestii de executare, de exemplu: „De data asta încearcă să ții cotul drept".

Se folosesc activităţi de bază din viaţă, nu exerciţii. Pacientul poate să suporte la început experienţa mişcării pasive ghidate de fizioterapeut. Există patru paşi în această metodă, ce urmează să fie parcurşi.

1. *Analiza funcţiei.* Pacientul este aşezat în poziţia optimă pentru încurajarea activităţii. Din această poziţie, se cer activităţi simple, pe care pacientul cu siguranţă le-a făcut înainte. De exemplu: prinderea furculiţei, spălarea pe mîini. Fizioterapeutul trebuie să cunoască la perfecţie componentele musculo-articulare ale acestor activităţi, să le descompună în diferite faze şi să observe ce nu se petrece corect.

2. şi 3. *Antrenamentul componentelor lipsă şi practica activităţii.* Principiile care stau la baza acestor stadii sînt:

— precocitatea;

— alegerea poziţiei celei mai avantajoase;

— de îndată ce activitatea musculară izolată se produce, aceasta trebuie să fie încorporată în activităţi cu sens, care îi permit pacientului să cîştige controlul muşchilor;

— recuperarea nu trebuie obligatoriu să aibă loc de la proximal la distal. Dacă nu există forţă suficientă, stabilitatea este asigurată de terapeut;

— mişcarea pasivă este permisă numai pentru a ajuta pacientul să înţeleagă mişcarea;

— pacientul nu are voie să contracte muşchii incorect;

— mişcările mari ale extremităţii superioare nu vor fi permise, deoarece ele maschează mişcarea analitică;

— fizioterapeutul nu va gîndi în termenii creşterii forţei musculare, ci în aceia ai controlului activităţii în vederea funcţiei cerute;

— mişcările bilaterale nu vor fi permise pînă ce pacientul nu va cîştiga controlul asupra membrului lezat;

— tehnicile cuprind următoarele:

• explicarea şi demonstrarea componentelor mişcării cerute. Mişcarea pasivă de învăţare nu va depăşi una, două demonstraţii;

• controlul vizual al mişcării;

• întărirea verbală este concisă şi continuă, în timpul mişcării şi după, pentru a furniza cunoştinţe asupra mişcării şi asupra rezultatelor ei;

• corectarea pe tot parcursul mişcării;

• pacientul nu trebuie să piardă timpul executînd ceea ce el poate deja. În mod progresiv, el va face mişcări din ce în ce mai grele.

4. *Transferul învăţăturii.* Aceste exerciţii executate în condiţii variate permit transferul lor de la terapie la activitate zilnică.

Experienţa clinică a autoarelor arată că această metodă este foarte bună, deşi nu există încă studii cuprinzătoare cu privire la rezultate.

Am socotit necesar să introducem în această ediţie metoda pentru noutatea ei.

DECONTRACTURAREA

Contractura este tulburarea funcţională a unui muşchi sau a unui grup muscular, caracterizată printr-o contracţie musculară continuă, care nu poate fi învinsă activ, iar în mod pasiv poate fi învinsă numai în mică măsură. Permanentizarea acestei stări anormale duce la scurtarea muşchilor, la organizarea leziunii (fibrozarea ţesuturilor muscular, elastic), pe care o numim retracţie musculară. Deosebirea dintre aceste două stări se face adesea numai sub anestezie: contractura musculară cedează sub anestezie, în timp ce reacţia musculo-tendinoasă nu este influenţată.

Contractura musculară este un semn comun al patologiei aparatului locomotor. O întîlnim în afecţiunile traumatice (fracturi, luxaţii, entorse), inflamatoare (artrite, torticolis, sindromul Grisel etc.), degenerative (coxartroză, discopatie etc.), în tulburările de statistică (picior plat), ca şi în leziunile nervoase. Cel mai adesea, contractura este răspunsul reflex la o excitaţie dureroasă, dar ea apare şi ca o tulburare dinamică sau ca o dereglare a însuşi mecanismului de contracţie.

Steindler clasifică astfel contractura:

1. Prin tulburarea dinamică a balanţei musculare.
2. De natură nervoasă spastică:
   a) Prin leziuni cerebro-spinale.
   b) Reflexă (în fracturi).
   c) Antalgică (în artrite).
3. Prin schimbări intrinsece în muşchi (miozită, retracţie ischemică).
4. Contractura de la punctul 2, organizată în forma de la punctul 3 (fibrozarea musculară).

Cum această clasificare, în care se întrepătrunde contractura din fracturi cu cea din paralizia spastică, nu ne satisface, ne permitem să facem o altă clasificare:

1. *Contractură antalgică.*
   a) Din cauze de vecinătate.
   b) Din cauze intrinseci.
2. *Contractură prin tulburarea dinamicii.*
3. *Contractură prin tulburarea mecanismului de contracţie:*
   a) Temporară (de origine inflamatoare, de origine medicamentoasă sau funcţională).
   b) Permanentă (organică).

Retracţia musculară aparţine altei categorii anatomopatologice.

Contractura antalgică de vecinătate este datorată, cum arătam, unui factor traumatic, inflamator sau degenerativ. Ea este răspunsul reflex la durere, uneori corespunzînd unui fenomen de apărare. Contractura intrinsecă este datorată unei leziuni a mușchiului însuși (ruptură fibrilară sau tendinoasă, hematom intramuscular, necroză ischemică etc.). Contractura prin tulburare statică, așa cum o întîlnim în piciorul plat, este în mare măsură tot o contractură antalgică. Alteori, ea capătă un caracter dinamic. Tulburarea dinamică clasică este aceea din poliomielită: paralizia unui mușchi rupe echilibrul dintre agonist și antagonist, desființează intervenția reciprocă inhibitoare și face ca antagonistul să se contractureze și să se scurteze. Acest mecanism nu trebuie confundat cu ceea ce sora Kenny denumește spasm și care este o contractură antalgică.

Contractura tipică de origine inflamatoare care tulbură mecanismul de contracție este contractura tetanică. Contractura prin intoxicație cu stricnină ni se pare tipică pentru cea de origine medicamentoasă. Isteria poate produce contracturi funcționale. În sfîrșit, contractura din leziunile căilor nervoase centrale produce spasmul organic. Acesta, la rîndul său, poate fi subîmpărțit în spasm și rigiditate, precum și în contractură de tip α și de tip γ.

Acestea din urmă se pot deosebi prin infiltrația cu alcool a punctului motor (Tardieu), contractura prin bucla γ fiind aceea care cedează în acest caz.

Bineînțeles că fenomenele se intrică. Este de neconceput ca într-o contractură antalgică de lungă durată să nu apară și tulburări ale mecanismului nervos de contracție. În același mod trebuie înțeleasă și participarea tulburărilor dinamice. Într-o coxartroză veche, abductorii se atrofiază prin nefuncționare și adductorii capătă ascendentul unui grup mai puternic, funcționînd în exces, dezechilibrînd sinergismul agonist-antagonist; categoriei antalgice i se adaugă deci, în acest caz, un factor dinamic.

Contractura este o stare patologică a organismului și, ca atare, este vătămătoare:

— împiedică funcția normală a segmentului respectiv;

— întreține un cerc vicios de fenomene care întîrzie vindecarea sau ameliorarea în bune condiții a afecțiunii etiologic responsabile;

— generează diformități;

— împiedică procesul normal de reeducare.

Înlăturarea contracturii se face prin vindecarea bolii care stă la baza ei. Este un fapt binecunoscut că și inversarea acestei axiome are aceeași valoare: vindecare bolii depinde, în mare măsură, de înlăturarea contracturii.

Contractura antalgică poate fi înlăturată: a) *medicamentos* (direct asupra leziunii, flogistic, sau prin analgezice), b) *prin imobilizare,* c) *chirurgical* (artrotomia de drenare, osteotomia de varizare, neurotomii senzitive etc.).

În ceea ce privește contractura de etiologie nervoasă:

a) Putem diminua informația aferențială, deci excitația proprio- și exteroceptivă.

b) Putem scădea eferențierea γ asupra plăcilor motorii prin infiltrație alcoolică (Tardieu).

c) Putem activa rolul inhibitor al cortexului prin neurotrofice.

d) Putem inhiba aferențele intramedulare excitante fie prin inhibarea neuronilor intercalari, fie a mecanismelor sinoptice.

e) Putem inhiba mecanismele reflexe prin kinetoterapie.

Mijloace chimice. În anul 1957, Matthews și Rushworth (94) demonstrau posibilitatea de a suprima reflexul tonic de întindere prin infiltrații cu procaină.

Într-o serie de articole publicate după 1964, Tardieu și colaboratorii (156, 158) au arătat, mai întîi experimental, apoi în paraliziile spastice cerebrale la copii că infiltrația cu alcool 45—50^0 realizează o suprimare selectivă a spasmului γ, cu efecte durabile de săptămîni și uneori de ani.

Alcoolul pur îndoit cu ser fiziologic se injectează în cantitate de 2 ml epidural (asemănător tehnicii cu fenol a autorilor americani) sau în punctele motorii ale mușchiului respectiv. Această infiltrație are rolul de a produce o paralizie pasageră a fibrelor fuso-motrice, ducînd la ameliorări de cîteva zile pînă peste 1 an, cu o medie de 2—3 luni.

În ceea ce privește *medicația inhibitoare* (în special de la punctul d — *neuroleptice*), trebuie să subliniem faptul că are foarte puțină importanță în patologia infantilă. Mai ales hipertonia paraliziilor spastice cerebrale nu reacționează nici la Mydocalm, nici la Lioresal.

Diazepamul, ca neuroleptic central, folosit cu parcimonie, astfel încît să nu moleșim copilul din cale afară, poate avea rezultate bune.

Mijloace fizioterapeutice. *Electricitatea.* Decontracturarea prin curent galvanic are la baza sa cunoașterea faptului fiziologic că neuronii motorii din coarnele anterioare ale măduvei primesc sinapse inhibitoare din mușchii antagoniști și din zonele cutanate (tactile) controlaterale omologe. Excitarea acestor zone cu stimuli slabi, cum sînt cei ai curentului galvanic, ar induce inhibarea neuronilor motori, ducînd la scăderea tonusului muscular în fibrele inervate de neuronii respectivi.

Ceva mai mult, pleacă și de la observația existenței zonelor corelate motor la niveluri mai înalte. Astfel, de exemplu, musculatura umărului trebuie să stabilizeze membrul superior, pentru a permite acțiunea mușchilor mîinii. Conform relațiilor reflexe cunoscute din fiziologia nervoasă, se poate, deci, presupune că excitația slabă a zonei cutanate a umărului poate decontractura flexorii degetelor. Relații de acest fel sînt încă multiple în organism.

Tehnica decontracturării prin curent galvanic se găsește în plină fază de experimentare clinică. Sînt de așteptat atît rezultate analizate pe un număr suficient de cazuri, cît și contribuții la fiziologia reflexelor.

Hufschmidt a obținut rezultate excelente prin această metodă, demonstrînd, cinematografic și electromiografic, decontracturarea ischiogambierilor unui membru inferior prin aplicarea galvanizării pe masa musculară controlaterală. Autorul remarcă că rezultatele se mențin timp de 7—10 zile (71).

Ulterior (1968), Hufschmidt introduce tehnica alternării rapide a curentului de mică intensitate pe agoniști și antagoniști, cu scopul decontracturării. Curentul dreptunghiular, cu durată de pînă la 1 ms, succedîndu-se la distanțe de asemenea scurte (100—300 ms), timp în care este excitat antagonistul, devine de fapt un curent neofaradic. Aceste impulsuri de joasă frecvență tetanizante se obțin cu ajutorul a două circuite de excitație separate, unul produs de aparatul R.S. Tur 10 și altul de R. S. Tur 12, fiecare cu cîte doi electrozi, cuplate printr-un cablu special (72).

Efectul de relaxare poate fi prelungit la 3—4 săptămîni prin repetarea aplicațiilor, Hufschmidt notînd și efecte analgetice.

Este greu de spus în ce măsură celelalte tehnici de decontracturare care folosesc electricitatea acționează asupra mecanismului contracției sau sînt simple mijloace antalgice sau antiflogistice.

Căldura. Este cunoscut de multă vreme faptul că la cald contractura musculară cedează. Se foloseau altădată pentru ușurarea spasmelor musculare băi călduțe, „relaxante", din care nu lipseau felurite ierburi și flori, între care *Camomilla* ocupa un loc de cinste.

Spasmele fibrilare ale unui mușchi contuzionat se potolesc prin aplicarea de comprese umede sau băi de aer cald.

Unul din cele mai obișnuite mijloace de decontracturare prin căldură este împachetarea cu parafină. Aceasta se face fie sub formă de baie, fie sub forma pensulării. Parafina topită (37^0) este întinsă pe piele cu ajutorul unei pensule de vopsitor, pînă se formează un strat gros de 0,5—1 cm. Suprfața pensulată trebuie să îmbrace complet regiunea mușchiului și, mai ales, a tendonului respectiv. Procedura se folosește și în retracțiile musculare incipiente, după aplicarea parafinei, executîndu-se întinderi ale mușchiului respectiv.

Metoda cea mai răspîndită de decontracturare prin căldură este însă metoda sorei Kenny; se folosește în special în spasmul generat de leziunea neuronului motor periferic, dar și în alte tipuri de contracturi. Metoda, ca și orice altă aplicație de căldură, este bineînțeles contraindicată în leziunile inflamatoare, ca și în cele degenerative de tip artrozic, în care durerea este, de obicei, exacerbată de căldură.

Iată modul de a proceda: peste regiunea respectivă se aplică o împachetare umedă, constituită din următoarele straturi:

1. o învelitoare internă umedă, făcută dintr-o flanelă dublă;
2. un strat impermeabil din gutapercă (sau nylon);
3. un singur strat de flanelă uscată;
4. un singur strat din bumbac sau pînză.

Învelitoarea umedă este fiartă într-un fierbător de instrumente și la scoaterea ei din apă este stoarsă foarte bine, astfel încît să nu rămînă pe ea picături fierbinți, care pot produce arsuri. Sînt preferabile învelitoarele vechi, pentru că nu au tendința de a se strîmta prin fierberi repetate; de asemenea, sînt preferabile învelitoarele din lînă pură, dar s-a constatat că sînt satisfăcătoare și acelea cu un conținut de 70% lînă. Materialul de bumbac nu se recomandă, deoarece irită pielea și produce arsuri. Lîna menține bine căldura și se mulează foarte bine pe orice regiune. Nu este necesară ungerea pielii pentru prevenirea arsurilor.

În cazul poliomielitei, împachetările umede se schimbă la fiecare ceas în timpul zilei, în perioada acută. Apoi, schimbările se pot face la două ore interval. Împachetările fierbinți sînt continuate zilnic în tot timpul convalescenței. Vindecarea este indicată de recăpătarea amplitudinilor normale ale mușchilor în fiecare articulație. Spasmul dureros acut cedează de obicei după 2 săptămîni, iar la 6—8 săptămîni majoritatea pacienților recapătă lungimea normală și relaxarea mușchilor afectați.

Împachetările fierbinți ajung la temperatura corpului după 15 minute de la aplicarea lor. Căldura umedă este păstrată, totuși, în aplicație, pînă la două ore. Sora Kenny nu recomandă întreținerea acestei călduri cu alte mijloace: sticle cu apă caldă, aer cald etc. Încălzirea regiunii sau a întregului corp nu reprezintă unicul scop al împachetării. Căldura, alternînd cu răceala, are un efect mult mai bun în restabilirea circulației și revitalizarea țesuturilor regiunii afectate. După autoare, căldura uscată nu a arătat aceeași eficacitate, indiferent de forma sub care a fost aplicată.

Frigul. Decontracturarea prin răcire locală este cunoscută în mod empiric de multă vreme. Demonstrarea fiziologică a fost făcută de către Douglas și Malcolm, care au arătat că frigul, sub forma unei aplicări locale, este capabil să încetinească conducția nervoasă.

Fiziopatologia acestui efect aparent paradoxal constituie obiectul unor ample discuții. Părerile se împart între teoria reducerii reductibilității nervoase și aceea a unor corelații simpatice.

Efectul pe cale simpatică poate fi pus pe seama acțiunii directe a acestuia asupra contractilității musculare sau pe seama vasodilatației. Vasodilatația după răcire acută a fost descrisă de către Lewis și este cunoscută în literatura anglo-sexonă pe numele de *Lewis's hunting efect,* definită astfel pentru inconstanța cu care apare. Efectul nu este în mod sigur de origine sau meditație histaminică, deoarece s-a demonstrat, experimental, că antihistaminicele nu modifică reacția.

În sfîrșit, trebuie luată în considerare și posibilitatea ca frigul să acționeze asupra gradului de polimerizare a moleculei de miozină.

Procedura. Regiunea interesată este înfășurată într-un prosop de pînză deasă și aspră, înmuiată în apă rece, la 5—8°. Partea uscată a acestui prosop se răsfrînge peste cea umedă, pentru a menține o temperatură constantă. După un minut, două, prosopul este schimbat cu un altul, pregătit în același fel. Se schimbă astfel două-trei prosoape, pînă se obține o răcire satisfăcătoare a regiunii, după care fizioterapeutul prinde în mîini cele două segmente anatomice, peste prosopul ud, și le mobilizează din articulație, astfel încît mușchiul contractat să se întindă. Întinderea trebuie să se facă lent, cu efort susținut, ca în toate manevrele de acest fel.

Se pot obține, uneori, fără a provoca nici o durere, alungiri spectaculoase. Alungirea trebuie menținută cît mai mult cu putință (10—20 min), schimbînd încă unul sau două prosoape, pentru ca efectul frigului să nu înceteze.

Manevra este repetată 5—6 zile consecutiv, uneori mai mult, fiind urmată de programul de reeducare.

În legătură cu programul ulterior de reeducare, sînt de citat două observații: Nukada (100) arată că, prin răcire, rezistența la oboseală a mușchiului crește considerabil. În același sens, Clarke și Hellon menționează că exercițiile ritmice globale se fac cu mult mai multă forță, în timp ce exercițiile rare, ca și cele de detaliu sau de precizie se fac mai greu. Pierderea dexterității ca urmare a frigului este atribuită, în general, modificărilor suferite de țesuturile periarticulare, și nu de către mușchi.

Experiența noastră pozitivă privește însă nu numai contracturile postencefalitice, ci și contractura tricepsului sural din piciorul plat sau contractura reziduală a gambierului posterior din piciorul strîmb congenital. Efectele cele mai bune se obțin însă în paraliziile spastice. Dacă ar fi să credem pe Kabat, efectele în aceste cazuri s-ar produce și la distanță. Astfel, ar fi suficientă scufundarea piciorului și a gleznei în apă rece timp de un minut, pentru ca să se constate o relaxare a spasticității și la nivelul genunchiului sau al șoldului.

Don Tigny (49) se alătură și el celor ce recunosc acțiunea favorabilă a frigului asupra mușchiului. După acest autor, aplicația de frig scade excitabilitatea fusului neuro-muscular prin scăderea excitabilității fibrelor γ, acțiune care este mai prelungită și neinfluențată nici de mișcare, nici de masajul superficial. Autorul constată însă că, dacă răcirea se mărește pînă la apariția tremurăturilor (frisonului), crește și spasmul existent. Pentru a împiedica apariția acestor fenomene nedorite, se recomandă aplicarea de căldură în altă parte a corpului. Donck și Mussen se alătură acestei idei, asociind baia caldă generală cu aplicații locale reci.

Incidente. Tulburările trofice, de obicei prezente în aceste cazuri, sînt uneori accentuate, mai ales după un număr mai mare de aplicații locale reci.

Bolnavii care suferă de tulburări vasculare periferice nu pot beneficia de acest tratament. De asemenea, el nu este indicat bolnavilor hipertensivi.

Nu se recomandă folosirea temperaturilor scăzute în regiuni în care vasele sînt situate superficial și sînt în mod deosebit sensibile la spasm, cum ar fi cotul.

Deficiența mare a metodei constă însă în aceea că efectul ei se pierde destul de repede și că ea nu poate fi decît o metodă ajutătoare a celorlalte mijloace terapeutice.

Mijloace kinetoterapeutice. Decontracturarea prin mișcare se bazează pe specularea unor mecanisme neurofiziologice de inhibare a neuronilor motori respectivi. Astfel, o primă formă poate fi furnizată în cadrul metodei Bobath prin pozițiile reflex-inhibitoare despre care am vorbit la locul cuvenit. În același fel ar acționa mișcarea reciprocă a lui Phelps.

Metoda Kabat folosește pentru decontracturare, așa cum arătam, principiile legii lui Sherrington de inervație reciprocă și inducție succesivă. Această lege de inducție succesivă se aplică și mișcării active și, cu cît este mai puternică mișcarea activă a agonistului, cu atît mai mare va fi relaxarea și apoi contracția consecutivă a antagonistului.

Aceste legi sînt folosite în trei manevre:

a) Contracția activă a grupului spastic împotriva rezistenței, deci o contracție izometrică în volumul maxim de mișcare. Urmează relaxarea grupului muscular respectiv. Apoi, kinetoterapeutul execută o mișcare de extensie maximă, pentru a întinde mușchiul contracturat.

Iată, de exemplu, cum se procedează pentru masa ischio-gambierilor:

— Se întinde genunchiul în extensie maximă posibilă și se cere pacientului să execute o flexie a genunchiului sub rezistență. Aproape de închiderea unghiului de flexie, kinetoterapeutul mărește rezistența, blocînd mișcarea. Menține un timp această contracție izometrică.

— Se cere apoi pacientului să se relaxeze.

— Se execută întinderea maximă a genunchiului. După un asemenea exercițiu, masa ischio-gambierilor se lasă întinsă mai ușor și mai mult.

b) Contracția sub rezistență a grupului spastic, repetată de 3—4 ori, pînă ce forța de contracție scade. Se cere apoi executarea mișcării antagoniste sub rezistență, deci o contracție izometrică, urmată de o contracție izotonică pe volum maxim posibil de mișcare.

Iată exemplificarea pentru același grup:

— Se execută flexia genunchiului sub rezistență, de 3—4 ori, pînă cînd forța ischio-gambierilor scade în intensitate.

— Se cere pacientului să execute extensia genunchiului, opunîndu-i rezistență.

— Se indică apoi o extensie activă, liberă, maximă, a genunchiului.

c) Grupul spastic este contractat puternic, învingînd maximum de rezistență, astfel ca mișcarea să se desfășoare totuși. După o scurtă relaxare a mușchiului spastic, urmează o contracție activă maximă a antagonistului slab. Grupul spastic este în felul acesta alungit. Cu cît este mai mare puterea contracției active inițiale a agonistului spastic, cu atît mai mare va fi — datorită inducției succesive — contracția antagonistului slab. În timpul contracției mușchiului slab are loc, într-o anumită măsură, o relaxare reciprocă în grupul spastic.

Iată exemplul pentru același grup:

— Se execută contracția ischio-gambierilor sub rezistență pînă la maximum de flexie a genunchiului.

— Se cere apoi pacientului să relaxeze grupul respectiv. Relaxarea va fi încurajată verbal și controlată prin palpare.

— Se indică apoi o contracție activă a cvadricepsului, urmărindu-se obținerea maximului posibil de extensie a genunchiului.

Aceste proceduri nu reprezintă altceva, de fapt, decît tehnica de alternare a antagoniștilor, pe care am descris-o pe larg în cadrul subcapitolului dedicat metodei Kabat.

Legănarea constituie o veche metodă de relaxare. Programul Bobath începe prin legănarea copilului în poziție fetală; relaxăm paraliziile spastice prin legănarea copilului cu capul în jos; se folosesc planșe, farfurii imense, balansoare, verigi mari* *(fig. 91)*.

Balansarea bolnavului are o acțiune dublă asupra contracturilor musculare: pe de o parte, balansarea are un efect relaxant general,

* Aceasta nu înseamnă că trebuie să legănăm toată ziua și noaptea copilul în brațe.

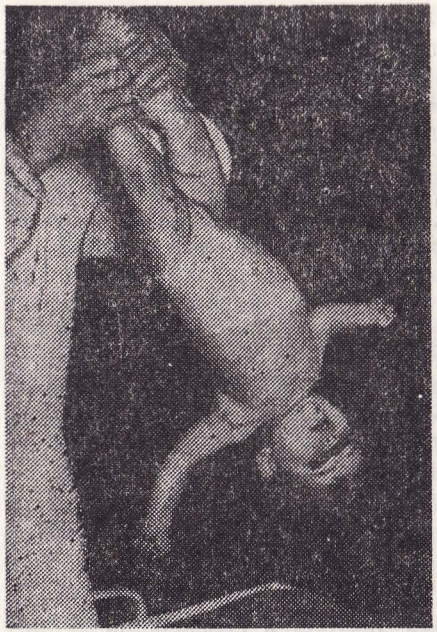


Fig. 91 — Legănarea copilului cu capul în jos. Mijloc de relaxare.

printr-un mecanism central; pe de altă parte, schimbarea frecventă a poziției corpului dezvoltă reacțiile de echilibru, stimulează tonusul extensor, face să intre în joc în fiecare moment, alternativ, grupuri mari de mușchi care contribuie la menținerea posturii normale. Cu alte cuvinte, este o gimnastică pasivă a posturii *(fig. 92)*.

Fig. 92 — Planșa basculantă. Mijloc de reeducar a echilibrului și de corectare a spasmului tricipital

Aceste efecte pot fi întărite prin folosirea unei muzici ritmate lentă, relativ monotonă.

Nu trebuie neglijată nici acțiunea secundară de întindere pasivă a mușchilor pe care o exercită ea. Astfel, în înclinarea înainte, atît timp cît călcîiul este menținut pe sol, se produce și flexia dorsală, deci întinderea tricepsului sural.

În sfîrșit, există în gimnastica medicală așa-zisă clasică o diversitate mare de mișcări, care își propun să decontractureze mușchii scurtați. Aceste mișcări lucrează însă printr-o simplă întindere a unor retracții musculo-tendinoase. Ele nu au o acțiune directă asupra fiziologiei fibrei musculare, nici asupra conducerii nervoase. Ca atare, socotim că ele nu se încadrează în procedeele de decontracturare.

În lipsa unei experiențe personale, am trecut cu vederea și alte procedee, cum ar fi: acupunctura, presopunctura, curenții diadinamici, împachetările cu nămol etc.

PARTEA A III-A

INDICAȚII SPECIALE DE TRATAMENT

INDICAȚII KINETOTERAPEUTICE ÎN BOLILE NEURONULUI MOTOR CEREBRAL

SECHELELE ENCEFALOPATIILOR INFANTILE

Cunoscute în literatură sub numele de „paralizii spastice" sau „infirmitate motorie cerebrală" (I.M.C.), aceste sechele grupează entități etiologice și clinice variate. Comun este faptul că ele reprezintă o tulburare posturală și de mișcare, care ține de o leziune a sistemului nervos central, neevolutivă și care se evidențiază în timpul stadiilor precoce de dezvoltare a creierului.

Leziunea afectează între 1,5 și 6‰ din copii născuți vii.

Cauzele sînt:

1) *Primare* (prenatale) (10—40%): incidente sau afecțiuni ale sarcinii, dar și cauze genetice.

2) *Intra-partum:*

a) travaliu prelungit, dificil, cu eventuală aplicare a unor manevre obstetricale nefericite sau obligat incriminate, cu asfixie;

b) asfixie prin răsucirea pe gîtul copilului a cordonului ombilical.

3) *Post-partum:* icter prelungit, cu bilirubinemie liberă crescută.

4) *Secundare:* encefalite prin factori infecțioși sau toxici; leziuni cerebrale traumatice.

Handicapul motor este schematizat în cele trei grupuri esențiale corespunzătoare tulburărilor clinice respective:

I. *Spasticitatea* — sindrom piramidal caracterizat prin exagerarea reflexului de întindere. Se manifestă în totalitatea corpului *(diplegie* sau *tetraplegie spastică)* numai la membrele inferioare *(paraplegie spastică)* sau la o jumătate de corp — membru superior și inferior de aceeași parte *(hemiplegie spastică),* reprezentînd două treimi din cazuri.

II. *Diskinezia* — sindrom extrapiramidal manifestat în forme variate: atetoză, dar și tremor, distonie, rigiditate.

III. *Ataxia* — sindrom cerebelos caracterizat prin tulburări ale coordonării, preciziei și posturii.

În realitate, clasificările acestea își pierd semnificația prin faptul că, în mai toate cazurile, simptomele se intrică: spasticitatea se asociază atetozei, mișcările neintenționale hipotoniei etc. Nu este însă mai puțin adevărat că întreg tabloul clinic trebuie binecunoscut și luat în consi-

derație atunci cînd se iau hotăriri în privința tratamentului de aplicat. Toți autorii sînt de acord în a recunoaște că rezultatele terapeutice cele mai bune se obțin atunci cînd boala este diagnosticată precoce și tratamentul început imediat, căci în această situație se pot împiedica formarea căilor motorii defective și vicierea consecutivă a impulsurilor proprioceptive.

Diagnosticul precoce este însă o problemă dificilă și, în afara cazurilor deosebit de grave, rareori poate fi stabilit în primele luni de viață, adică tocmai atunci cînd este recomandabil să se înceapă tratamentul.

Dacă tratamentul poate să înceapă în jur de șase luni, copilul are mai multe șanse de îmbunătățire, deoarece:

— centrii motorii ai copilului nu sînt încă dezvoltați. În acest stadiu, creierul are mai multă plasticitate, iar funcțiile sale pot fi influențate mai ușor;

— copilul prezintă rareori la această vîrstă o spasticitate adevărată. Mișcările normale pot fi deci mai ușor facilitate și dirijate;

— tratamentul precoce poate preveni instalarea contracturilor și a diformităților;

— prin mișcarea normală se previne întîrzierea intelectuală datorită lipsei de experiență senzorială.

În ajutorul unui diagnostic precoce, Bobath descrie o serie de teste asupra cărora ține să adauge că „nici unul nu este mai mult decît un punct de diagnostic" și că ele trebuie asociate examinării neurologice curente. Dintre manevrele citate de autor, experiența noastră ne îngăduie să enumerăm ca edificatoare:

1. Imposibilitatea de a ridica capul și a extinde membrele inferioare atunci cînd copilul este ridicat pe palme din decubit ventral (reflex Landau).

2. Ridicat de sub axile în poziție verticală, atîrnat, picioarele stau în echin și, eventual, membrele inferioare se încrucișează *(fig. 93)*.

3. Absența reflexului de „pregătire pentru săritură" după 9 luni.

4. Persistența reflexului Moro peste vîrsta de 6 luni

De fapt, orice abatere grosolană de la dezvoltarea neuro-motorie a copilului normal trebuie să constituie un semn de alarmă, fie că prezintă reflexe primitive, fie că evoluția motorie nu se face conform așteptărilor.

MIJLOACE TERAPEUTICE

Tratamentul preventiv are o mare importanță. Dacă toate cunoștințele și posibilitățile organizatorice actuale ar fi puse în slujba acestei cauze, frecvența cazurilor ar putea fi diminuată cu 30—40%. Se cere: controlul prenatal al gravidei cu îngrijirea patologiei mamei și a sarcinii, vaccinare antirubeolică, asistență de înaltă calitate la naștere, educație sanitară, intensificarea cercetării științifice în acest domeniu.

Tratamentul trebuie astfel condus încît să se obțină următoarele deziderate:

1. Schimbarea posturii anormale a copilului.

2. Reducerea hipertoniei, a spasticității sau a spasmelor intermitente, astfel încît mișcarea să se facă fără efort deosebit. Creșterea tonusului muscular la pacienții cu paralizii flasce, atetozici sau ataxici.

Fig. 93 — Contractură caracteristică a copilului cu P.S.C. Forfecarea coapselor — picioarelor echine.

3. Dezvoltarea mișcărilor importante: controlul capului, întoarcerea de pe o parte pe alta, șederea, îngenuncherea, stațiunea bipedă și mersul.

— Reeducarea echilibrului în toate pozițiile și activitățile.

— Reeducarea sensibilității și a propriocepției.

4. Prevenirea contracturilor și a diformităților la copiii mici sau ameliorarea lor la copiii mari.

— Prevenirea necesității actului chirurgical sau amînarea lui cînd este posibil.

5. Învățarea mișcărilor obișnuite vieții de toate zilele.

Prof. Vereanu și colab. se exprimă astfel: „Obiectivele reeducării motorii sînt: educarea ortostatismului, echilibrului, locomoției, prehensiunii, respirației corecte, alcătuind împreună fundamentul pe care intervenția pedagogic-psihologică și logopedică edifică suprastructura dezvoltării psiho-motorii și a vorbirii" (166).

În mare, tratamentul copilului encefalopat cuprinde mai multe etape, în care procedura folosită corespunde vîrstei pacientului, experienței personale, mijloacelor de care dispunem, condițiilor sociale etc. Tratamentul trebuie să fie: precoce, adecvat cazului, perseverent.

Inhibiția. O primă etapă obligatorie este aceea a obținerii maximului de inhibiție posibilă a fenomenului spasticității. Această inhibiție va fi obținută mai întîi pe cale pasivă, apoi activă cu ajutor, apoi activă. În general, posturile reflex-inhibitoare pleacă de la poziționarea capului și a micilor articulații, care sînt folosite ca „puncte-cheie". În

acest fel, tonusul muscular este redus în membre și momentul spastic nedorit este înlăturat.

Masajul. În infirmitatea motorie cerebrală este foarte discutat. Masajul constituie în aceste cazuri o metodă inutilă și dăunătoare, fiind un factor care contribuie la creșterea spasticității.

Mișcarea pasivă. Are rolul de a învăța pe copil mișcarea normală. Recomandăm procedurile lui Phelps, mișcarea automată și condiționată. Asocierea muzicii este de recomandat. Mișcarea pasivă urmărește: să imprime senzațiile executării corecte a acestor mișcări; să educe coordonarea contracției și relaxarea reciprocă a agoniștilor și antagoniștilor *(fig. 94);* să mobilizeze, mărind bagajul informațional; să învingă contracturile și retracțiile în devenire, prevenind instalarea diformităților.

Mișcarea activă. Trebuie să înceapă cu acele mișcări pe care le putem provoca reflex: întinderea brațelor în cadrul reflexului de „pregătire pentru săritură", extinderea coloanei în cadrul reflexului Landau, reacțiile de echilibru etc.

Programul de gimnastică va urmări secvențele dezvoltării neuromotorii normale.

Rostogolirea și tîrîrea sînt primele activități pe care kinetoterapia trebuie să le „provoace" și să le educe. Mișcarea se comandă de la nivelul capului prin mișcări de flexie și rotație, de la nivelul membrelor inferioare sau de la nivelul toracelui, care se rotează pentru înaintarea în tîrîre *(fig. 95).*

Se trece la ridicarea în poziție șezînd și, de îndată ce apar reacțiile de echilibru *(fig. 96),* se provoacă reflexul de „pregătire pentru săritură".

Consolidarea acestui reflex va face posibilă trecerea la poziția „în patru labe", la mersul „de-a buşilea" și, apoi, ridicarea în genunchi.

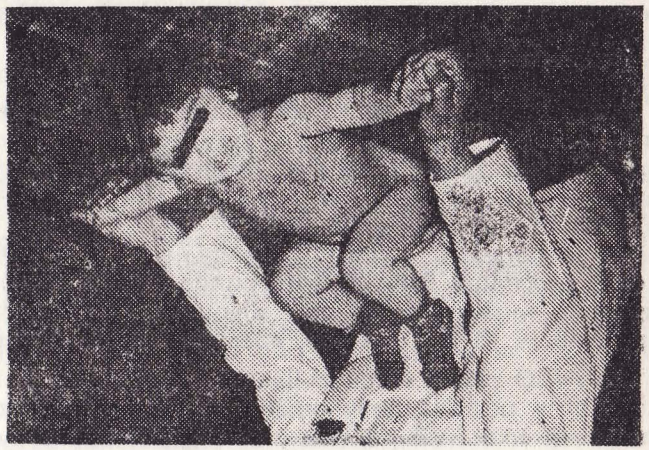


Fig. 94 — Prin flexia totală a membrelor inferioare se obține relaxarea membrelor superioare.

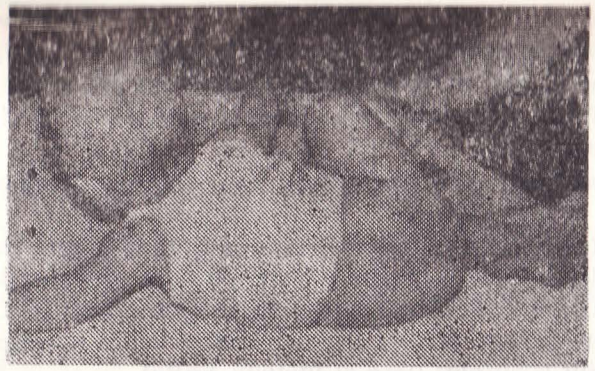


Fig. 95 — *Rostogolirea* cu „priza" pe membrul inferior flectat.

Ridicarea în ortostatism se face fie din șezînd pe bancă, fie din poziția în genunchi, trecînd prin postura numită „cavaler", în care unul din membrele inferioare se fandează, constituind sprijinul pentru ridicare* *(fig. 97).*

Fig. 96 — *Exercițiu de echilibru în poziția șezînd pe masă.*

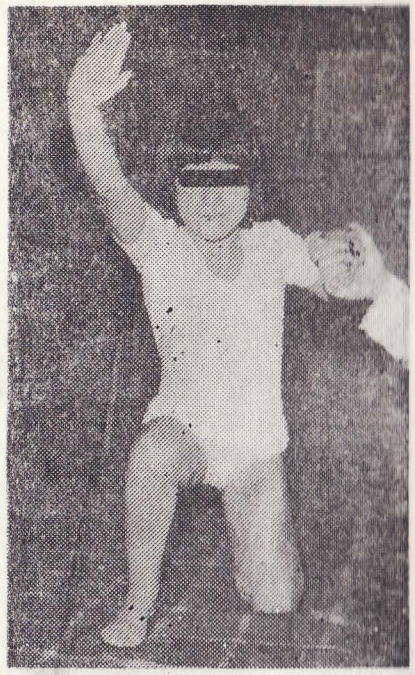


Fig. 97 — *Postura „cavaler".*

* Pentru amănunte vezi: *Tratamentul sechelelor motorii ale encefalopatiilor infantile* (133).

Reeducarea mersului. Se face pe masă, prin prinderea de bazin *(nu de mîini)* sau între bare paralele *(fig. 98; fig 99).*

Copilul nu va fi ridicat în picioare, dacă nu are reacții de echilibru în șezînd, și nu va fi încurajat să meargă, dacă nu are reflexul de „pregătire pentru săritură".

În toate posturile, stimulările prin apăsare după Margaret Rooad sînt de mare folos.

La copilul mai mare, grija trebuie îndreptată asupra diferitelor contracturi, poziții vicioase sau diformități, pe care trebuie să le corectăm. Exerciții speciale sînt recomandate pentru contractura în flexie a membrului superior, pentru *genu flexum,* piciorul echin spastic sau contractura adductorilor coapselor (vezi și metoda Vojta).

În momentul în care copilul începe să colaboreze, să înțeleagă, se va folosi metoda Kabat, atît pentru creșterea forței și preciziei, cum ar fi pentru membrele superioare în atetoză, cît și pentru decontracturare. De îndată ce va fi posibil, se va aplica rezistența gradată în efectuarea mișcării. Pentru decontracturare, recomandăm tehnicile Kabat de alternare a antagoniștilor.

La copilul mare, exercițiile trebuie să înceapă să capete o motivație avînd rolul mai ales de a învăța copilul cu anumite mișcări necesare independenței sale, autoservirii, pregătirii școlare.

Fig. 98 — Deprinderea mersului alternativ. „Priza" se face de bazin, nu de mîini.

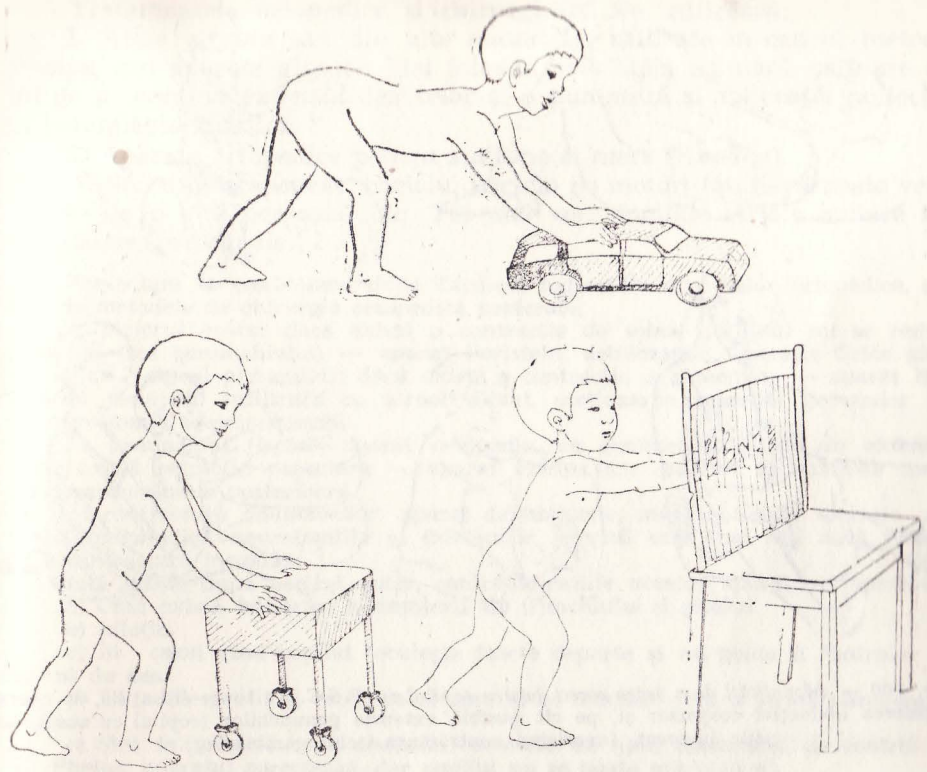


Fig. 99 — Mijloace recomandabile pentru sprijin în învățarea mersului.

MIJLOACE TERAPEUTICE AJUTĂTOARE

Tratamentul infirmului motor central nu mai poate fi privit astăzi ca opera izolată a unui specialist. El reprezintă munca îndelungată (de ani de zile) a unui colectiv de cadre cu profiluri diferite, care trebuie să contribuie armonios la corectarea tuturor deficiențelor sale.

Familiei îi revine rolul cel mai important: acela al psihopedagogului. Educația copilului, folosind un material adecvat, are rolul nu numai de a dezvolta universul său senzorial, bogăția sa de asociații, ci și de a contribui la căpătarea și îmbunătățirea deprinderilor motorii, de a supraveghea postura *(fig. 100)* și corectitudinea mișcărilor cîștigate, de a îndruma, conform indicațiilor logopedului, vorbirea.

Nu se va neglija contribuția neurologului, a ortopedului, a ergoterapeutului etc.

Medicația ajutătoare. Complexitatea tratamentului nu se poate dispensa de prescrierea unor medicamente cu caracter mai mult sau mai puțin specific. Experiența generală a arătat însă că medicația nu poate avea decît un rol cu totul auxiliar și că efectele sale se observă în formele relativ ușoare.

Fig. 100 — Modalităţi de a şedea corect pentru copilul cu P.S.C. În toate situaţiile, se caută obţinerea abducţiei coapselor şi, pe cît posibil, extensia genunchilor (copilul cu camionul şade incorect, favorizînd contractura ischio-gambierilor).

Se prescriu *tranchilizante* (Diazepam, Napoton) şi *neurotrofice* (Vitamine B, Pritinol, Piracetam). Experienţa noastră ne-a arătat că medicaţia decontracturantă (Mydocalm, Contergan, Lioresal) nu are nici un efect în aceste cazuri.

Pentru cazurile convulsivante, medicaţia de protecţie este obligatorie.

Fizioterapia. Este un mijloc folosit în tratamentul acestor copii. Nu vom repeta mijloacele descrise în capitolul despre decontracturare.

1. Ionizările transcerebrale calcice sau iodate sînt utile, după unii, în contractură, iar, după alţii, ele dau rezultate incontestabile în hipotonii. După experienţa prof. Vereanu, a dr. Toncescu, Strugurescu şi colab. (166), ele au uneori efecte impresionante, privind atît redresarea motorie, cît, mai ales, pe cea psihică.

Contraindicaţiile sînt reprezentate de comiţialitate, meningită tuberculoasă, hiperexcitabilitate.

2. Baia caldă generală este la îndemîna oricui şi are avantajul că face posibilă asocierea concomitentă a kinetoterapiei segmentare cu reeducarea motorie globală. Temperatura apei trebuie să fie între 25 şi 32°C. Baia peste 35°C este tolerată greu de copilul spastic, care sub influenţa ei prezintă fenomene de oboseală rapidă şi o stare de nelinişte, care impun întreruperea procedurii.

3. Galvanizările *decontracturante*, mai ales sub forma curentului Hufschmidt, au un efect relaxant. Rolul lor în decontracturare a fost arătat.

4. Cîmpurile electromagnetice de regim continuu, cu selfuri aşezate în jurul gîtului, au o acţiune depresoare asupra sistemului γ.

5. Factorii balneari utilizaţi sînt apele acatoterme slab radioactive, cele sărate slab concentrate şi apele sulfuroase sub formă de băi calde. Climatul indicat este cel sedativ de tip mediteranean, viticol şi colină.

Tratamentele ortopedice şi chirurgicale. Se utilizează:

1. Atele gipsate sau din alte materiale, utilizate în cadrul metodei Phelps, sau aparate gipsate. Mai folosită este atela palmară, care are rolul de a menţine extensia degetelor şi a pumnului şi abducaţia policelui, în hemiplegia spastică.

2. Aparate ortopedice pentru staţiune şi mers (Hessing).

Mijloace de transport: triciclu, triciclu cu motor, fotolii pe roate vehiculate de o altă persoană etc. Tot aici vom include cîrjele axilare sau canadiene, bastoanele.

Prezentăm în continuare, după Tardieu, indicaţiile aparatelor ortopedice, alături de metodele de chirurgie ortopedică preferate.

În piciorul echin: dacă există o contracţie de solear (echinul nu se reduce prin îndoirea genunchiului) — aparat Perlstein, achilotomie, operaţie Grice (dacă există un valg al piciorului); dacă există o contracţie a gemenilor — aparat Hessing cu genunchi, infiltraţii cu alcool diluat, secţionarea inserţiei gemenilor sau aponevrotomia acestor muşchi.

În genunchiul flectat: aparat ortopedic, cu genunchiul blocat în extensie; dacă există retracţie capsulară — aparat Phelps (cu cadran de extensie continuă), capsulotomie posterioară.

În contractura adductorilor: aparat de abducţie, masă şi scaun speciale. Autorul contraindică neurotomiile şi miotoniile (efectul este mai rău dacă rămîne cu o contractură inegală).

Iată acum, după acelaşi autor, contraindicaţiile acestor aparate ortopedice:

a) Cînd există tulburări locomotorii ale trunchiului şi gîtului.

b) Idioţia.

c) În cazul cînd copilul locuieşte foarte departe şi nu poate fi controlat suficient de des.

d) La adolescenţii şi copiii mari care şi-au adaptat deja o formă oarecare de mişcare.

e) Sînt în general contraindicate corsetele de tipul aparatului de control total Phelps; aparatul corectează, dar copilul nu se poate mişca în el.

Noi, ca şi alţi autori nu îmbrăţişăm entuziasmul lui Tardieu pentru aparatura ortopedică — pentru *orteze* — în general. În afara contraindicaţiilor destul de numeroase citate mai sus, intervine faptul mai grav al întinderii permanente, sub forţă, a unor muşchi spastici, ceea ce nu poate duce, ca simplu răspuns fiziopatologic, decît la creşterea acestui spasm.

Nu se poate concepe să corectăm un picior echin printr-un aparat gambier blocînd glezna la 90°. Vom face ca piciorul echin să se accentueze şi să se fixeze. Sînt necesare mai întîi celelalte măsuri: kinetice, infiltraţii cu alcool, alungirea tendonului achilian, dacă nu se poate altfel. S-a renunţat la operaţia Scholder, mai complicată, rezultatele fiind la fel de bune prin simpla alungire.

Operaţia Grice — artrodeză astragalo-calcaneană extraarticulară — este adeseori o bună soluţie pentru corectarea piciorului valg plat.

Genu flexum-ul se corectează cel mai adesea printr-o kinetoterapie judicios condusă. Nu apelăm la aparate ortopedice, acestea trebuind să execute o corecţie elastică cu arcuri de oţel de calitate superioară *(fig. 101)*.

Capsulotomia posterioară ni se pare inutilă. Recomandăm operaţia Eggers numai pentru ischio-gambierii mediali, secţionarea inserţiilor fibroase ale gemenilor, neurotomia filetelor acestor muşchi şi secţionarea obligatorie a dreptului intern *(gracillis subtilis)*. Uneori, este necesară plicaturarea tendonului rotulian.

Fig. 101 — Aparat ortopedic cu arc pentru reducerea genu flexum-ului.

La nivelul şoldului întinderile în aparate gipsate sau ortopedice sînt nocive. Secţionarea tendonului marelui adductor nu are sens: acesta nu este singurul adductor al coapsei. Rezultatele cele mai bune se obţin totuşi prin neurotomia obturatorie.

Nu credem că secţionarea inserţiilor de pe spina iliacă antero-superioară este o operaţie bună, dimpotrivă, rezultatele sînt foarte rele. Ne gîndim mai bine la operaţia Göbb sau la simpla secţionare a psoasului-iliac.

La nivelul şoldului se practică operaţia Judet* (transplantarea inserţiilor marelui fesier). Pentru corectarea rotării interne a piciorului, Baker** recomandă transplantarea gambierului posterior pe faţa maleolei interne, iar pentru rotarea internă a membrului inferior, acelaşi autor practică transplantarea semitendinosului pe condilul femural extern. Nu am avut rezultate bune cu această operaţie.

La membrul superior rezultatele nu sînt tot atît de constant bune. Aici se efectuează: tenotomia rotundului şi pătratului pronator, operaţia Denischi (transferarea rotundului pronator, care devine, prin înfăşurarea sa pe radius, supinator al antebraţului), operaţia Steindler (transplantarea lungului supinator).

*Judet J., Judet R. şi colab. — Rev. Fr. Étude Clin. Biol., 1961, 3, 6, 1 059.
**Baker L. D., Hill L. M. — J. Bone Joint Surg., 1964, 46 A, 1, 1—15.

La mînă se practică variate transplantări tendinoase, dintre care vom aminti cunoscuta tehnică a lui Perthes, constînd în transplantarea pumnului pe extensorii degetelor. Unii preferă tehnica Page*, reluată de Goss şi Scaglietti (nume sub care este cunoscută în Europa), prin care se dezinseră flexorii degetelor de pe epicondil şi, în plan mai profund, rotundul pronator.

Pentru flexia pumnului se practică operaţia Rakic şi Milosevic, constînd în dezinserţia tendoanelor muşchilor palmari şi a cubitalului anterior şi transplantarea lor pe epifiza radială şi respectiv cubitală.

Pentru contractura policelui în adducţie se dezinseră adductorul şi flexorul scurt al policelui de pe cel de al III-lea metacarpian.

Operaţii pe articulaţii. Se practică artrodeze diverse (a pumnului, metacarpo-falangiana policelui, subastragaliana, metatarso-falangiana halucelui).

Alte mijloace ortopedice. Tot mijloace ortopedice trebuie considerate adaptările de mobilier, ale cadrului de locuit, ale ustensilelor, ale „mijloacelor de acces", cum sînt denumite astăzi facilităţile create marilor handicapaţi fizici la condiţiile civilizaţiei.

Este important să reţinem necesităţile pe care le poate impune amenajarea locuinţei, pentru viaţa de toate zilele, a unui copil handicapat: colţurile zidurilor rotunjite sau protejate prin matlasare, toaletă şi robinete pe care să le poată folosi, pante în loc de scări, „mînă curentă" pe coridoare sau scări.

În aceeaşi categorie intră şi diversele adaptări care se pot aduce ustensilelor de activitate zilnică: tacîmuri, căni, portcreion, jucării etc., ca şi îmbrăcămintea: fermoare, încheietori aderente, croieli speciale etc.

Se pot adăuga mijloacele electronice, de la deschisul şi închisul uşilor sau declanşarea anumitor mecanisme prin celulă fotoelectrică, jocurile pe televizor, la adaptarea maşinilor de scris şi a unor eventuale mijloace de expresie pe un ecran.

Ergoterapia. Are un rol covîrşitor în educarea psihică şi kinetică a infirmului motor spastic. Se folosesc mai întîi formele: a) *recreativă* şi b) *funcţională*, aşa cum au fost dezvoltate de către Tardieu, iar mai tîrziu ergoterapia ocupaţională sau, cum o denumeşte Steindler, mai propriu, c) *prevocaţională*. Tardieu mai foloseşte o formă de ergoterapie, pe care o numeşte preşcolară şi care are rolul de a pregăti copilul pentru adaptarea la necesităţile şcolare.

Nu este locul să descriem aici aceste mijloace; ele ar putea face singure obiectul unui manual. Vom rezuma, după Steindler, efectele ergoterapiei:

— Din punct de vedere intelectual, ergoterapia are o influenţă normalizatoare, micşorează emotivitatea, eliberează energia potenţială, dezvoltă atenţia, înlocuieşte tendinţele psihice dăunătoare, dă încredere în sine, educă obiceiul de a lucra şi dă posibilitatea expresiei personale, dezvoltînd iniţiativa.

— Din punct de vedere fizic, restaurează funcţia articulară, creşte forţa musculară, creşte aportul sanguin şi viteza proceselor de reparare, creşte rezistenţa la oboseală, dezvoltă coordonarea motorie.

— Din punct de vedere social, dezvoltă responsabilitatea de grup şi cooperarea şi oferă posibilitatea contactelor sociale.

* *Page C. M.* — J. Bone Joint Surg., 1925, 5, 233.

— Din punct de vedere economic, descoperă vocații profesionale, creează obișnuințe profesionale și ajută pacienții să participe material la întreținerea lor sanatorială.

Ergoterapia trebuie să fie strict individualizată. Jucăriile și uneltele de lucru trebuie să corespundă nu numai posibilităților micului pacient, dar să aibă și un important caracter educativ psihic și motor și să fie, în același timp, corectoare. Deci, se cere acestei activități un scop precis urmărit. De mare preț, în cadrul ergoterapiei recreative, sînt sporturile de echipă sau de întrecere, în care stimulentul obligă la o mare concentrare și efort.

Schemă de tratament. După stabilirea diagnosticului, ne străduim să aflăm pozițiile reflex-inhibitoare. Obișnuim copilul să se mențină în aceste poziții cît mai mult timp posibil (*fig. 102*). Din aceste poziții se încep mișcările pasive normale, executate ritmic, apoi alternant.

Urmărim apoi programul de dezvoltare neuro-motorie. Accentuăm asupra rostogolirii și a tîrîrii.

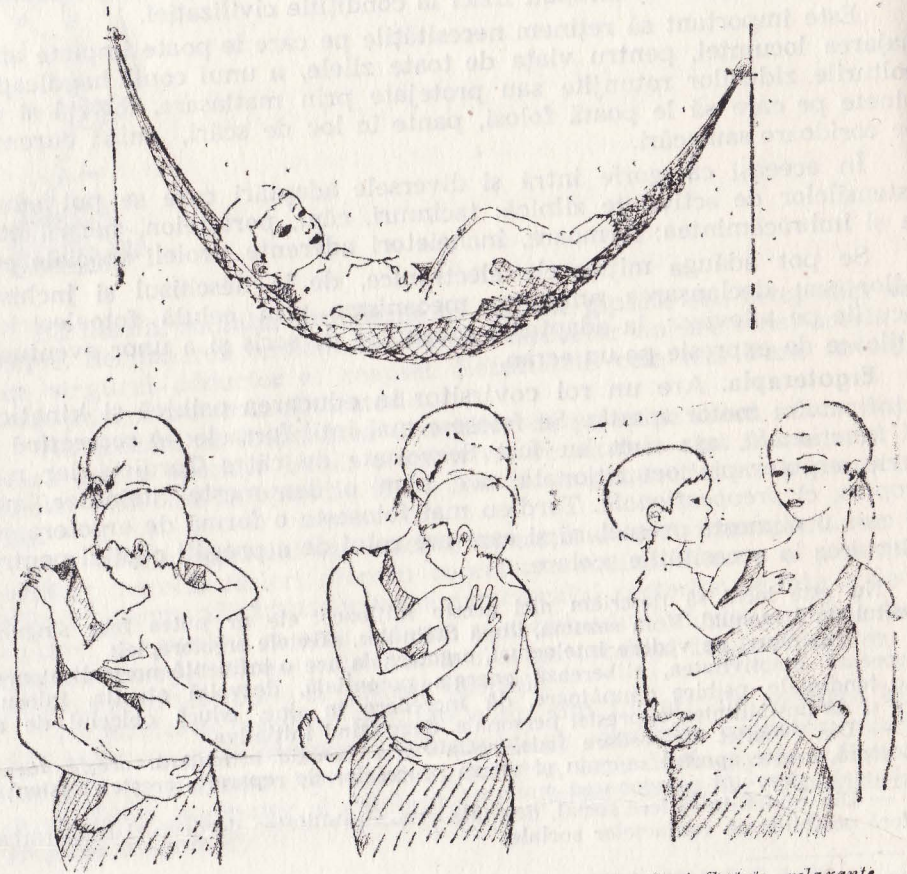


Fig. 102 — Modalități de a ține copilul cu P.S.C. în poziții flectate, relaxante.

Folosim reflexele primare, de apărare și de echilibru, pentru dezvoltarea mișcărilor. Provocăm aceste mișcări în mod reflex.

Prevenim contracturile, în caz că se instalează. O bună tehnică de decontracturare generală ni se pare a fi legănarea copilului cu capul în jos (ținut de glezne). Copiii reacționează foarte plăcut la această manevră — rîd și ne cer să repetăm.

Către 18 luni putem să facem un diagnostic al formei clinice. Tratamentul trebuie să înceapă să fie nuanțat:

— formele spastice, piramidele sau piramidal predominante vor trebui să beneficieze în primul rînd de relaxare, de mobilizare în condițiile inhibării hipertoniei musculare;

— formele atetozice necesită o programare preponderent posturală. Aici are o deosebită importanță ajustarea corectă a capului și trunchiului, eliminarea interferențelor nedorite ale reflexelor primite;

— formele ataxice au nevoie de o justă coordonare a mobilizării, dar mai ales de o reducere continuă a echilibrului.

Pentru un kinetoterapeut cu experiență, aceste nuanțe sînt ușor de înțeles și aplicat.

La copilul mai mare, folosim metoda Kabat.

În cazurile grave, apelăm la metoda Temple Fay.

La timpul potrivit vom apela la mijloacele ortopedice și ale chirurgiei ortopedice.

În permanență trebuie să avem în vedere scopul ultim — integrarea socială —, dacă este posibilă, ceea ce înseamnă că nu vom neglija rolul psihopedagogiei și al unei profesionalizări precoce.

Asociem tratamentul balneoclimateric, fizioterapic și chimioterapia.

CONCLUZII

Rezultatul ultim al tratamentului, indiferent de succes, va fi aproape întotdeauna între ușor subnormal și minimum de abilitate funcțională. În general, este foarte greu de apreciat măsura în care la dezvoltarea capacității funcționale a contribuit tratamentul kinetic sau însăși evoluția normală a maturației sistemului nervos.

Leziunile sistemului nervos sînt teoretic infinite, iar ceea ce rămîne integru are particularități funcționale la fel de multiple. Avînd în vedere că aceste leziuni afectează adesea și căile senzoriale, trebuie ținut seama de faptul că modificarea stimulilor cu scop terapeutic poate genera răspunsuri defective. Pentru maximum de facilitare, fiecare organism trebuie să primească stimuli adecvați ca intensitate, secvență, durată, modalitate, frecvență și timp. Dacă acest lucru este adevărat, atunci, pentru a produce rezultate optime, sînt necesare mai multe varietăți de stimulare terapeutică. Aplicarea doctrinară a unei singure metode este sărăcăcioasă. În lumina concepției modificărilor impulsurilor senzoriale, toate metodele specifice de tratament, inclusiv cele ortopedico-chirurgicale, pot avea valoare la un moment sau altul, dar nici una nu poate reprezenta totul pentru toți pacienții.

Din considerente terapeutice, ne permitem să facem o scurtă paranteză asupra hemiplegiei infantile, care se încadrează în grupul infirmităților motorii cerebrale despre care am tratat mai sus. Nu vom reveni, deci, asupra lucrurilor deja expuse.

Hemiplegia infantilă pune probleme deosebite de diagnostic precoce, în sensul că este foarte greu de recunoscut, mai ales atunci cînd îmbracă o formă mai ușoară. Adesea, pentru poziția deviată în care stă, copilul este bănuit de luxație congenitală a șoldului; am avut ocazia să vedem astfel de copii imobilizați, chiar în aparat gipsat, în clasicele poziții Lorenz. Se impune, deci, o atenție deosebită în evidențierea semnelor precoce de care vorbeam mai sus. Vom observa la copil prezența reflexului de „pregătire pentru săritură" de o singură parte, semn descris de noi (126), reflexe exagerate la membrul inferior respectiv etc. Nu rareori, însă, vom observa că și membrul inferior sănătos se prezintă la debut cu R.O.T. exagerate și chiar Babinski pozitiv.

Tratamentul urmează aceleași indicații ca și pentru celelalte infirmități motorii cerebrale, cu unele detalii.

Faptul că în hemiplegia spastică infantilă membrele de partea opusă sînt indemne face profitabilă aplicarea chiar precoce, sub 1 an, a vechiului procedeu Phelps de mișcări reciproce: executarea pasivă, corectă, a mișcărilor membrului sănătos care facilitează mișcarea membrului omolog și diminuează spasmul acestuia.

Pentru a îmbogăți diversitatea mijloacelor de tratament kinetic, vom reda și un plan de exerciții propus de Berta Bobath:

Planul se adresează hemiplegicului adult, prin accident vascular.

În primul stadiu, poziția pacientului în pat are o mare importanță. Decubitul dorsal este o poziție care produce spasticitatea extensorilor; bolnavul trebuie învățat și încurajat să stea cea mai mare parte din timp pe partea sănătoasă, cu brațul bolnav întins deasupra capului, cu cotul întins, cu membrul inferior homolateral într-o poziție naturală de semiflexie. Curînd va putea sta și pe partea bolnavă, avînd grijă ca umărul respectiv să fie anteproiectat și cotul extins.

Iată exercițiile recomandate de această autoare:

Ex. 1. Mobilizarea pasivă a umărului, în special rotația externă și extensia lui *(fig. 103 a)*.

Ex. 2. Brațul extins în anteducție, extensia pasivă a pumnului și a degetelor, apoi exerciții active, sub rezistență, ale acelorași segmente *(fig. 103 b)*.

Ex. 3. Ridicarea activă a brațului în rotație internă. Bolnavul duce mîna pe marginea de la capăt a patului.

Ex. 4. Flexia genunchiului, cu flexia dorsală a piciorului și extensia degetelor. Șoldul este în extensie.

Ex. 5. Întoarcerea în decubit dorsal. Mișcarea începe din trunchi, umărul urmînd mișcarea. Brațul și mîna sînt menținute în extensie.

Ex. 6. Pacientul stă în decubit dorsal, cu genunchiul de partea afectată ușor flectat și brațul extins pe lîngă corp. Supinația și pronația antebrațului.

Ex. 7. Din aceeași poziție, ridicarea brațului pe lîngă corp în rotație externă. Coborîrea membrului superior în sacade.

Ex. 8. Același exercițiu, cu controlul kinetoterapeutului și cu rezistență aplicată la nivelul umărului *(fig. 104)*.

Ex. 9. Același exercițiu, supinația și pronația antebratului la ridicarea maximă a membrului superior, mîna sprijinită pe marginea de la cap a patului.

Ex. 10. Din poziție șezînd, pacientul își sprijină greutatea corpului pe membrul superior afectat. Mîna respectivă se sprijină pe planul mesei sau al banchetei pe care stă bolnavul, în extensie — cu podul palmei —, degetele fiind desfăcute, policele în abducție.

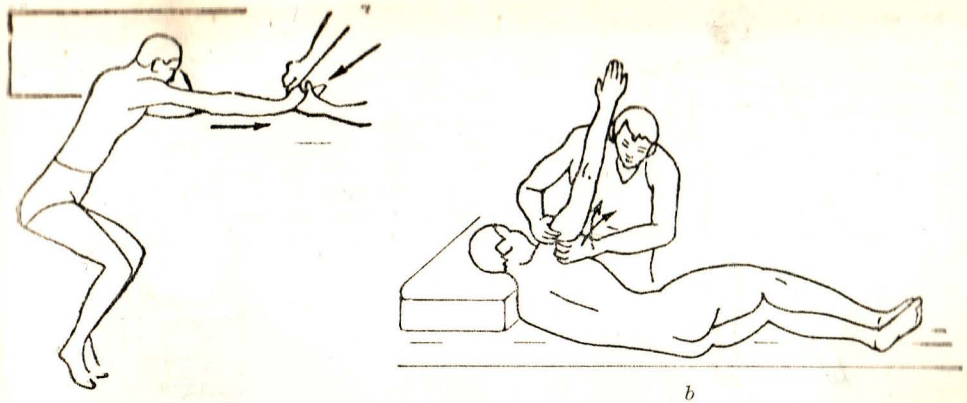


Fig. 103 — Exercițiile 1 (a) și 2 (b) (după B. Bobath).

Ex. 11. Aceeași poziție, cu transferul greutății de pe un membru superior pe celălalt *(fig. 105 a)*.

Ex. 12. În poziție șezînd. pacientul prinde cu brațele umerii kinetoterapeutului, care stă în picioare, în fața sa, prinzînd la nivelul umerilor pacientului scapulele acestuia; extensia coloanei *(fig. 105 b)*.

Ex. 13. În decubit dorsal, ridică membrul superior în sus și flectează cotul, ducînd palma la frunte.

Ex. 14. Aceeași poziție, atingînd apoi cu palma gura, umărul opus, trunchiul și readucînd mîna în poziția inițială.

Ex. 15. Aceeași poziție, dar din decubit lateral. Brațul este dus în abducție și din 90° cotul se flectează pentru a duce mîna la gură.

Ex. 16. În decubit central, sprijinit pe antebrațe și pe podul palmelor, se face flexia și extensia genunchiului, cu opriri intermitente.

Ex. 17. În aceeași poziție, transferă greutatea corpului cînd pe o mînă, cînd pe cealaltă.

Ex. 18. În genunchi, „în patru labe", se face transferul greutății corpului de o parte și de cealaltă.

Ex. 19. În genunchi, înclinare de o parte și alta, kinetoterapeutul asistînd echilibrul și menținînd în extensie brațul, mîna și degetele de partea afectată *(fig. 106)*.

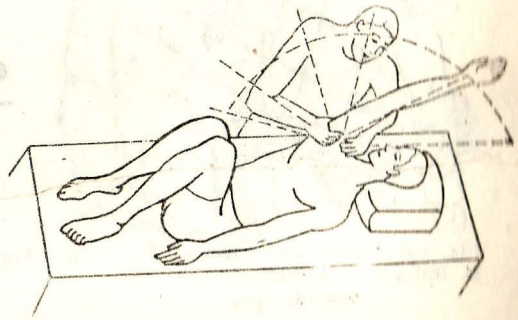
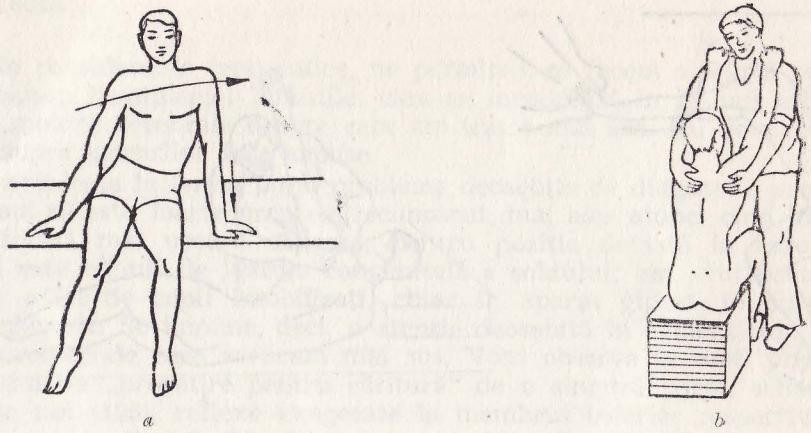


Fig. 104 — Exercițiul 8 (după B. Bobath).



a *b*

Fig. 105 — Exercițiile 11 (a) și 12 (b) — echilibru în șezînd (după B. Bobath).

Ex. 20. În șezînd, sprijinit cu mîinile de masă, brațele în rotație externă, astfel încît vîrfurile degetelor sînt îndreptate înapoi, se face transferul greutății înapoi și înainte *(fig. 107)*.

Ex. 21. În șezînd, se ridică brațul în sus prin înainte, cu palma în sus.

Ex. 22. Ridicarea din șezînd, fără ajutorul mîinilor, de pe scaune de înălțimi variabile.

Ex. 23. În picioare, kinetoterapeutul asistînd extensia brațului, a mîinii și a degetelor; transferul greutății corpului de pe o parte și alta, înainte și înapoi.

Ex. 24. În picioare, se face flexia genunchiului cu extensia șoldului, mai întîi pasiv apoi activ, cu menținerea extensiei șoldului la diferite grade de amplitudine.

Ex. 25. Exerciții de pășire. Se vor nota: flexia moderată la nivelul șoldului și genunchiului și flexia dorsală a piciorului.

Le Metayer (87) propune o tehnică de relaxare a membrului superior afectat, fără intervenția căilor „globale" propuse de Bobath:

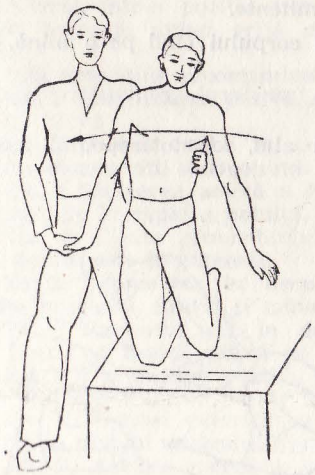


Fig. 106 — Exercițiul 19 (după B. Bobath) — echilibru în genunchi.

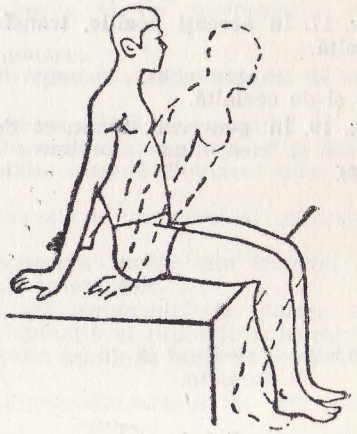


Fig. 107 — Exercițiul 20 (după B. Bobath).

— Umărul este dus în adducție și rotație internă, cu cotul în extensie.

În acest moment, se face pronația și flexia pumnului, situație în care extensia degetelor se efectuează relativ ușor.

Apoi urmează extensia pumnului, cu extensia degetelor și a policelui, supinația. Brațul este dus în abducție, menținînd extensia mîinii. În această poziție se fac mișcări de rotație și scuturări ale brațului. Dacă mușchii nu sînt complet relaxați, exercițiul se continuă; în retroducția brațului mîna este complet extinsă. Apoi, în poziția culcat, cu umărul în adducție și rotație externă, se face extensia maximă a pumnului și a degetelor și apoi extensie cu supinație și rotație externă; flexia cu abducția umărului, apoi relaxare, cu umărul în rotație internă, adducție și flexia pumnului *(fig. 108 a—m)*.

Fig. 108 a

Fig. 108 b

Fig. 108 c

Fig. 108 d

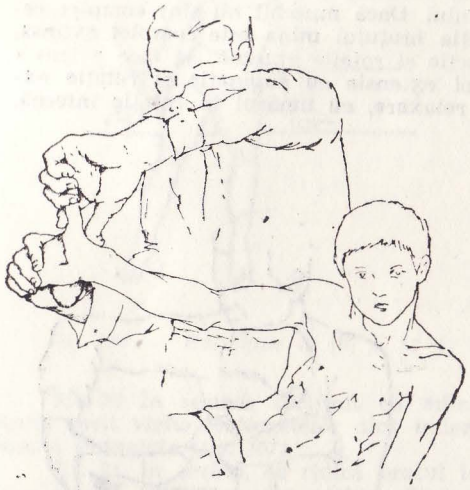


Fig. 108 e.

Fig. 108 f.

Fig. 108 g.

Fig. 108 h.

Fig. 108 i.

Fig. 108 j.

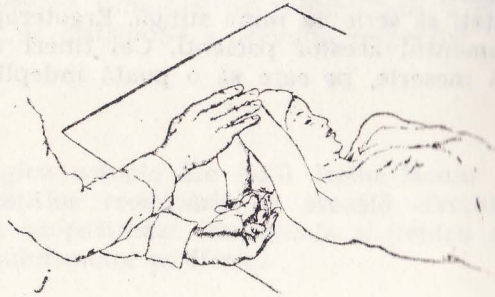


Fig. 108 k.

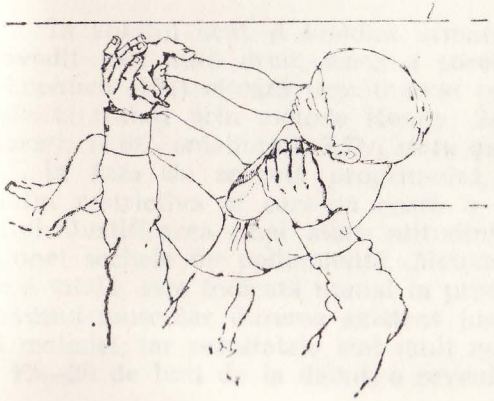


Fig. 108 l.

Fig. 108 m

Fig. 108 — Tehnica Le Métayer pentru relaxarea membrului superior spastic.

a — relaxare prin scurtarea bicepsului; *b* — relaxarea flexorilor mîinii; *c* — cu mîna în flexie, supinație și abducția policelui; *d* — extensia mîinii și a degetelor, abducția policelui; *e* — abducție, extensie, supinație; *f* — membrul superior este dus în supinație și extensie, scuturări; *g* — din poziția *f*, retroducția brațului, pronație, hiperextensia degetelor și a mîinii; *h* — în poziția culcat, abducția membrului superior, extensia degetelor; *i* — tot cu mîna și degetele în extensie, abducție, supinație și rotație externă; *j* — flexia cotului și a mîinii; *k* — mărirea gradului abducției — întinderea marelui pectoral; *l* — abducția umărului și flexia mîinii sînt relaxate, extensia cotului, supinație; *m* — poziția finală de relaxare a membrului superior.

Reeducarea neuro-motorie trebuie să cuprindă învățarea rapidă a gesturilor cotidiene. Bolnavul trebuie să învețe să mănînce, să se îmbrace, să se radă și să se spele singur. Hemiplegicii drepți vor fi învățați să scrie cu mîna stîngă. Ergoterapia este de mare importanță în tratamentul acestor pacienți. Cei tineri vor trebui, uneori, să învețe o nouă meserie, pe care să o poată îndeplini cu infirmitatea lor actuală.

INDICAȚII KINETOTERAPEUTICE ÎN BOLILE NEURONULUI MOTOR PERIFERIC

Bolile neuronului motor periferic sînt reprezentate de leziuni celulare acute (poliomielită) sau cronice (atrofia musculară progresivă) sau de traumatismul nervilor.

După acad. Kreindler și dr. Voiculescu (84), caracterele sindromului neuronului motor periferic sînt: hipotonia musculară, abolirea reflexelor osteo-tendinoase în teritoriul neuronului motor periferic interesat, atrofia musculară și paralizia globală, interesînd nu numai mișcarea voluntară, ci și pe cele automate, sinkinetice și reflexe. În cazul leziunii plexurilor sau a nervilor periferici, se asociază tulburări de sensibilitate, a căror topografie coincide cu teritoriul de distribuție a nervului respectiv.

SECHELELE DE POLIOMIELITĂ

Deși aspectele epidermiologice actuale ale bolii Heine-Medin par că diminuează problema indicațiilor reeducării în această afecțiune, experiența cîștigată în domeniu își păstrează importanța și pentru alte manifestări din patologia neuronului motor periferic.

MIJLOACE TERAPEUTICE

În studiul acut și imediat următor al bolii, nici o metodă nu s-a dovedit mai utilă decît aceea a sorei Kenny. Tachovska, Ciperova și Skopkova (151) citează următoarele rezultate pe 635 de copii cu poliomielită tratați prin metoda Kenny: 24,1% vindecați; 58,3% mult ameliorați; 14,6% ameliorați; 2,7% *statu quo;* 0,3% decedați.

În faza de sechelă propriu-zisă, este preferabilă o metodă mai puțin restrictivă și care să ceară o mai activă participare a pacientului. Justificarea unei atare atitudini stă în însăși evoluția dinamică a unei sechele de poliomielită. Metoda Kenny, care tinde la o recuperare totală, este indicată numai în primele faze ale bolii. În acest stadiu, spasmul muscular dureros existent justifică întregul complex terapeutic al metodei, iar rezultatele sînt mult mai bune la început. După trecerea a 12—20 de luni de la debut, o revenire în contracția elementelor mus-

culare paralizate este greu de conceput. Din acest moment, întreg procesul de reeducare trebuie concentrat asupra amplificării elementelor de stimul și de contracție care au mai rămas valide într-un grad oarecare. Cum spune O. V. Nedrigailova: „Cultura fizică medicală tinde să adapteze leziunile musculare și diformitățile incompatibile discordante, în care compensarea necesită condiții nefavorabile pentru capacitatea de sprijin a membrului lezat, la leziuni și deformații compatibile, concordante, în care poziția ortogonală și deplasarea sînt posibile" (98). Kinetoterapia tinde să elibereze pacientul de aparate și proteze, dîndu-i posibilitatea să se mobilizeze singur.

Personal, consider că rezultate mai bune am obținut în această fază prin aplicarea metodei Kabat. Metoda mărește capacitatea de contracție printr-un antrenament intensiv, lucrul sub rezistență fiind, după cît se știe, cel mai indicat. Grossiord este și el un adept al mișcării active sub rezistență.

MIJLOACE TERAPEUTICE AJUTĂTOARE

Tratamentul medicamentos folosește medicația *neurotropă* (vitamină B_1, vitamină B_6, vitamină E, glicocol, stricnină etc.). De asemenea, sînt indicate medicamentele din seria prostigminei, cum ar fi Miostinul.

Fizioterapia. Metoda imobilizării stricte nu mai este astăzi folosită. În schimb, tratamentul postural, măcar pentru efectul său preventiv, are o mare importanță, chiar în faza de sechelă.

Ne vom mulțumi să enumerăm celelalte metode mai cunoscute: radioterapia vertebrală, ionizarea transcerebro-medulară, termoterapia, electroterapia (stimularea electrică a contracției), fangoterapia.

Balneoterapia constituie, așa cum și arătam, o metodă controversată. Majoritatea autorilor folosesc balneoterapia asociată kinetoterapiei, în care apa are rolul de a ușura reeducarea mișcărilor. Spolverini, Leroy ș.a. recomandă ca reeducarea mișcărilor în apă să înceapă precoce.

Pentru sora Kenny, balneoterapia are însă cu totul alt rost. Ea este un mijloc de eferentare. Stimulii aferenți trimiși prin acest procedeu nu numai că iau parte în imaginea kinetică, ci pot să afecteze reflex tonusul muscular. Circulația, pe de altă parte, este mai sigur influențată prin stimularea reflexelor vaso-motorii ale sistemului nervos simpatic. Un aport masiv de sînge va ajuta, în mod direct și indirect, la prevenirea atrofiei musculare.

Balneoterapia, în concepția sorei Kenny, cuprinde două metode hidroterapeutice, care se aplică numai în stadiul de convalescență: *1)* baia de imersie și *2)* dușul cu apă caldă și rece.

Baia de imersie se face în apă, la 35°C, înaintea ședințelor de reeducare. Pacientul stă în apă suspendat pe un hamac sau pe o saltea de cauciuc, cu capul ușor ridicat pe o pernă.

Cînd sînt de dorit stimulări deosebite, se întrebuințează dușul rece, alternînd cu dușul cald. Pacientul stă în cadă în poziția culcat, iar dușul se face de la extremități spre trunchi și abdomen. Alternarea dușului rece cu dușul cald se face de trei ori. Apoi se întoarce bolnavul pe o parte și se face dușarea regiunilor posterioare. Toată procedura trebuie să dureze cel mult 5 min, după care, înainte de ședința de reeducare, se face pacientului o baie de imersie.

Este contraindicată aplicarea procedurilor de reeducare în baie. Incompatibilitatea reiese, după sora Kenny, din:

a) imersia în apă alterează acțiunea forțelor de gravitație normale asupra corpului. În momentul în care pacientul va fi pus în situația de a se comporta normal, obișnuința imersiei îl va dezavantaja;

b) pacientul este adeseori impresionat neplăcut de apă (mai ales copiii mici au o adevărată teamă). Apa distrage atenția pacientului de la procesul reeducării și el nu cooperează la acesta;

c) în apă, incoordonarea nu poate fi supravegheată, iar substituția mușchilor mai tari se va manifesta puternic;

d) apa este un mediu străin omului. Multe mișcări posibile în apă nu au corespondență în mișcările omului pe uscat. Învățarea inotului nu are nici o legătură cu reeducarea mersului.

Dacă în faza acută și în cea imediat următoare putem accepta părerile lui Pohl și Kenny și să contraindicăm balneokinetoterapia, nu vedem de ce aceasta să fie contraindicată mai tîrziu, cînd și procesul de reeducare se sprijină, în bună măsură, chiar pe dezvoltarea mișcărilor de substituție și compensație *(fig. 109)*.

Balneoterapia, cu sau fără mișcare, asociată însă și altor proceduri fizioterapeutice, este aplicată în mod curent în sanatoriile de reeducare neuro-motorie de la „1 Mai", Techirghiol, Gura Ocniței. Rezultatele

Fig. 109 — În paralizia de cvadriceps, copilul merge menținînd extensia genunchiului cu ajutorul unei mîini.

globale sînt greu de apreciat și din pricina caracterului sporadic al tratamentului, a varietății cazurilor, dar mai ales datorită faptului că tratamentul fiind asociat, nu putem ști cărui factor terapeutic trebuie să-i atribuim rezultatele în cazul respectiv. Aprecieri obiective se pot face însă asupra troficității generale. La o gravitate egală a bolii, cazurile care au urmat un tratament balnear mai regulat sînt cele care prezintă o atrofie mai puțin însemnată a membrului lezat în principal de boală.

Masajul. Indicațiile masajului comportă discuții de același ordin, despre care am relatat în cadrul metodei Kenny. Cu aceeași logică, îl socotim nu numai necontraindicat, dar chiar recomandat în faza de sechelă, cînd nu mai există spasm muscular.

Tratamentul ortopedic constă în apareiere protetică; se folosesc diverse aparate și corsete ortopedice (orteze), care au rolul de a preveni instalarea diformităților cu ajutorul articulațiilor blocate, al arcurilor, al chingilor elastice, al pelotelor etc.; aceste aparate pot suplini ceva din funcția normală a segmentelor, asigurînd măcar o statică mulțumitoare, care să permită mersul, fie chiar ajutat de cîrje canadiene sau axilare.

Faptul că aceste aparate sînt totuși grele (cu tot progresul realizat în industria acestor materiale), incomode pentru bolnavi și costisitoare (în țara noastră copiii beneficiază de gratuitatea protezelor și aparatelor ortopedice), cere ca, prin reeducare, și mai ales prin chirurgie ortopedică, bolnavii să fie scutiți de portul lor, atunci cînd acest lucru este posibil.

Tratamentul ortopedico-chirurgical devine aproape totdeauna necesar, fie pentru a corecta o diformitate care s-a instalat, fie pentru a îmbunătăți însăși funcția.

Vom rezuma intervențiile mai frecvente practicate azi:

1. *Pe tendoane* se practică: alungirea tendinoasă (a tendonului achilian, a ischio-gambierilor etc.), tenodeza (folosirea tendonului mușchiului paralizat pentru a bloca mișcarea antagonistă, pe care el nu o mai poate stăpîni), transplantarea musculară (ischio-gambierii pentru cvadricepsul paralizat, sacro-spinalii pentru fesier, peronierul pentru gambierul anterior etc.).

2. *Pe oase:* osteotomia se face în vederea corectării unei diformități (osteotomia subtrohanteriană de derotație, alungirea sau scurtarea osului) sau a îmbunătățirii concomitente a funcției, schimbînd proiecția centrului de gravitație (osteotomia supracondiliană a femurului).

3. *Pe articulații:* se practică artrodeze, care blochează complet articulația [subastragaliană — Grice *(fig. 110)* — sau, mai tîrziu, Lambrinudi-Boppe *(fig. 111),* la genunchi, umăr, șold, rahisinteza etc.].

Ergoterapia capătă o importanță deosebită, mai ales în orientarea profesională a acestor bolnavi. Ergoterapia oferă acestora prilejul de a învăța o meserie și de a putea să fie prin ea, mai tîrziu, folositori societății. Alegerea profesiunii trebuie îndrumată de un medic specialist, care să analizeze în detaliu posibilitățile funcționale ale bolnavului, avînd în vedere și eventualele îmbunătățiri pe care ergoterapia le va aduce ca factor de tratament.

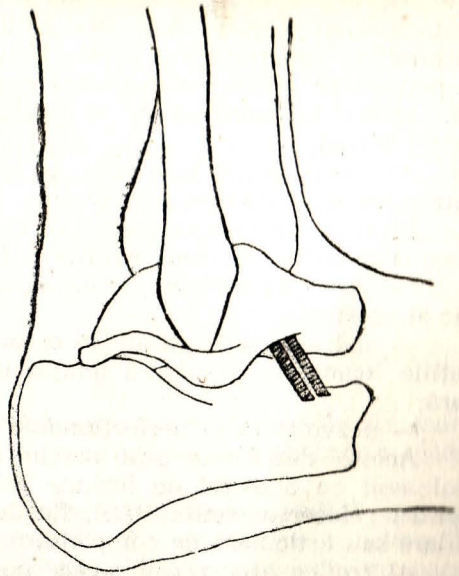


Fig. 110 — Artrodeză subastragaliană extraarticulară Grice

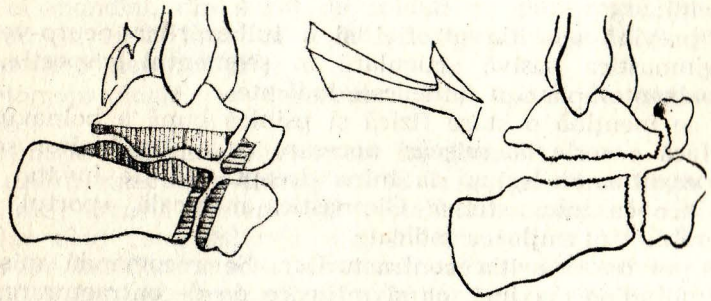


Fig. 111 — Artrodeză subastragaliană Lambrinudi-Boppe.

LEZIUNILE NERVOASE PERIFERICE

Din punct de vedere fiziopatologic, problemele reeducării nu sînt în acest caz diferite de cele puse în cadrul poliomielitei. Există, însă, aici cîteva deosebiri de ordin anatomopatologic și clinic, de care nu putem să nu ținem seama.

Primul aspect este acela al leziunii nervoase periferice fără întreruperea continuității nervoase: elongație, contuzie (comoție periferică), chiar inflamație nervoasă (polinevrită, radiculită) sau compresiune nervoasă (ca în hernia discală sau în fracturile cu deplasare în vecinătatea unui nerv) etc.

În aceste cazuri, trebuie ținut seama de posibilitățile mari de recuperare care există. Se cere mai întîi înlăturarea factorului lezional: reducerea fracturii, reducerea herniei discale, vindecarea sau atenu-

area factorului inflamator. Apoi, tratamentul va beneficia din plin de metoda sorei Kenny. Aici, mai mult ca în poliomielită, este vorba de restabilirea funcțională a conductibilității nervoase și întreaga concepție și metodă se aplică cu excelente rezultate. Odată cu revenirea contracției active la valoarea 3, se poate trece la exerciții sub rezistență, de tip Kabat.

Al doilea aspect este acela al leziunii nervoase de tip secțiune, deci întreruperea anatomică a nervului.

În acest caz nu se poate vorbi de o reeducare a mișcării. Kinetoterapia se va limita, după Nikitin și Pribîlov (99), la:

— creșterea forțelor bolnavului, precum și a tonusului fizic și psihic al acestuia;

— apărarea aparatului locomotor al membrului lezat de complicațiile legate de pierderea temporară a funcției — atrofie și contractură;

— dezvoltarea și perfecționarea mișcărilor compensatoare.

Aceste deziderate sînt sarcini pentru o scurtă perioadă. Curînd, bolnavul cu o astfel de leziune va trebui operat, fie de neurochirurg pentru refacerea continuității, fie de ortoped, care va găsi soluția musculară sau articulară de compensare a infirmității.

Al treilea aspect este acela postoperator, și ne referim în special la cazurile neurochirurgicale. În acest caz, kinetoterapia are următoarele sarcini:

— Să prevină apariția atrofiei și a tulburărilor neuro-vegetative. Masajul, gimnastica pasivă articulară în segmentul respectiv, termoterapia și balneoterapia sînt mijloacele indicate.

— Să se mențină o stare fizică și psihică bună a bolnavului. Să-l învețe să facă o serie de mișcări necesare cu ajutorul altor segmente. Astfel, în cazul unor leziuni la mîna dreaptă, să fie învățat să scrie și să mănînce cu mîna stîngă. Gimnastica medicală, sportul, climato- și balneoterapia sînt mijloace indicate.

— Să prevină apariția contracturilor. Se recomandă mișcări pasive în amplitudine maximă, ca și mijloace de decontracturare, în special cele termice și electrice. În caz de neurorafii, sutură sau grefă, se va ține seamă de unghiul articular la care s-a făcut sutura. Mărirea amplitudinii articulare se va face treptat, în 20—30 de zile, pe măsură ce țesuturile cedează, fără să provocăm durere și fără bruscare, pentru a nu compromite sutura. De altfel, în această perioadă bolnavul se găsește în imobilizare gipsată, schimbată succesiv. Kinetoterapia, în limitele mai sus expuse, va fi permisă numai cu ocazia schimbării pansamentelor sau a schimbării aparatelor gipsate și ea se recomandă a fi făcută sub directa supraveghere a chirurgului.

— Să prevină includerea nervului în cicatrice și aderențe. În cazul neurolizei, mișcările pasive de maximă amplitudine vor fi începute precoce, la cîteva zile, asociindu-li-se și alte mijloace fizioterapeutice și medicamentoase (hidrocortizonul, hialuronidaza).

— Să restabilească funcția neuro-motorie. Aici, ca și în primul caz, metoda sorei Kenny pare cea mai indicată. Se recomandă, de asemenea, stimularea electrică zilnică; rolul ei este mai ales acela de a menține troficitatea mușchiului.

Odată cu revenirea contracției musculare active, se continuă cu exerciții sub rezistență, alegîndu-se poziții care să ceară o întindere aproape normală a membrului respectiv — extensia nervului — și funcții cît mai apropiate de cele obișnuite.

Ergoterapia completează acest tratament.

Rezultatele neurochirurgiei reparatoare a nervilor periferici nu sînt încă din cele mai constant bune. Se citează procente de reușită între 15 și 40%. Reeducarea trebuie însă să le privească pe toate ca posibil reușite și să lupte, cu optimism, pentru *restitutio ad integrum* a funcției pierdute.

PARAPLEGIA POSTTRAUMATICĂ

Paraplegia posttraumatică reprezintă unul din domeniile de mare succes al reeducării, unul din punctele de prestigiu care au impus această specialitate.

Pînă la primul război mondial, paraplegia posttraumatică era socotită ca o boală cronică, fără posibilități de recuperare funcțională. Citînd o statistică celebră: „din totalitatea soldaților americani cu paraplegie posttraumatică, unul singur mai trăia după 20 de ani. În al doilea război mondial, din 4 000 de soldați cu paraplegie, mai mult de 2 000 erau (în 1962) în viață și 80% dintre ei capabili să se deplaseze și să exercite o meserie“ (57).

Anatomopatologic, se deosebesc cinci tipuri de paraplegii posttraumatice:

1. Comoție medulară (întrerupere funcțională).

2. Leziuni radiculare prin gîtuirea la gaura de conjugare sau prin compresiunea arcului posterior al vertebrei supraiacente. În aceste cazuri, chiar cînd compresiunea este îndelungată și, prin fenomene ischemice, are loc degenerarea nervoasă, această leziune are șanse de a evolua favorabil, cu regenerarea axonilor, ca și în leziunile nervilor periferici.

3. Leziuni în cordoanele medulare. Ele au ca rezultat „măduva albă“ — stare spongioasă, consecință a hemoragiilor intramielice urmate de necroză.

4. Compresiuni medulare:

— primitive, prin corpi vertebrali, arc vertebral, eschile sau hernie a discului intervertebral;

— secundare, prin mobilizarea fragmentelor sau dezvoltarea unui hematom;

— tardive, prin alunecarea fragmentelor.

5. Secționarea medulară: primitivă, totală sau parțială.

Evoluția clinică a unei secționări medulare se face în general în trei faze:

a) *Șocul medular* se instalează la început sub forma unei paraplegii flasce. În acest timp, vezica funcționează prin supraumplere.

b) *Stadiul de reapariție a reflexelor* (paraplegie reziduală). După un timp oarecare, se instalează activitatea reflexă (de tip animal dece-

rebrat), reflexele apărînd în ordine: reflexele vezicale și rectale, reflexul cutanat plantar în extensie, reflexele de automatism medular (tripla flexie), mișcările reflexe ritmice de mers, reflexele osto-tendinoase, reflexul de extensie încrucișată. Această ordine suferă variații de la individ la individ. Sensibilitatea și motricitatea voluntară rămîn însă abolite sub nivelul leziunii. Reapariția reflexelor duce la apariția unei activități „în masă" în zona lezională, cu spasm, contracturi și evacuare reflexă a vezicii.

În leziunea rădăcinilor nervoase lombare se abolesc și reflexele anal și bulbo-cavernos. Vezica funcționează cu incontinență paradoxală și apoi cu evacuare imperfectă, prin activitate mio-neuronală locală (vezică autonomă izolată).

Strivirea măduvei sacrate se asociază cu radiculalgii în zona plexului respectiv și tulburări de erecție. În ceea ce privește tulburările sexuale, prezența erecției cronice cu hiperexcitabilitatea ejaculării indică o leziune supraiacentă centrului genito-spinal. Leziunea la nivelul acestor centri produce o impotență totală. Uneori bolnavul are erecție, dar ejacularea este suprimată; în acest caz, se presupune că centrul erecției este separat, la un nivel superior centrului ejaculării.

În general, se consideră că apariția precoce a reflexelor anal și bulbo-cavernos, a priapismului, a edemelor membrelor și a escarelor reprezintă semne sigure de secționare anatomică a măduvei.

c) *Stadiul dispariției oricărei activități reflexe* este stadiul terminal, datorat, în general, infecției, escarelor, casexiei. Dispariția activității reflexe este explicată prin atrofia celulelor motorii ale măduvei, care preluaseră automatismul în stadiul al doilea.

MIJLOACE TERAPEUTICE

Tratamentul fracturii începe la locul accidentului, luîndu-se toate măsurile pentru prevenirea sau diminuarea șocului traumatic și organizînd trasportul în condiții speciale cerute de această leziune *(fig. 112)*.

În centrul terapeutic, ortopedic sau chirurgical, tratamentul începe cu o reducere perfectă a fracturii. Reducerea se face, după caz, prin mijloace ortopedice sau chirurgicale, după care bolnavul va fi imobilizat sau nu într-un aparat gipsat sau pe un pat de gips.

Prevenirea escarelor. De mare importanță în conservarea unei stări generale bune și în prevenirea escarelor sînt măsurile igienice. Bolnavul — atunci cînd nu este imobilizat în gips — va fi instalat comod în pat, în poziții care să fie în același timp relaxante și să prevină

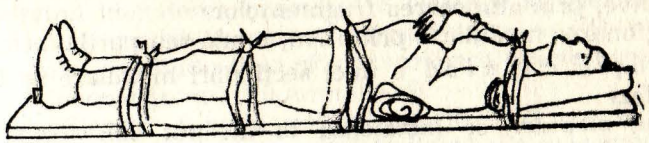


Fig. 112 — Transportul unui pacient cu fractură de coloană vertebrală în condiții de urgență (improvizate) (după gral. dr. G. Niculescu).

fixarea contracturilor în atitudini nefuncționale. Bolnavii imobilizați în aparat gipsat vor fi așezați pe pat tare.

Poziția bolnavului va fi schimbată foarte des (la două ore).

Bolnavul va sta instalat pe multe perne sau pe o saltea din material plastic, cu perne adaptate diverselor poziții în care este așezat. Cearceaful, foarte bine întins, pentru a nu face cute care să producă escare, va fi schimbat chiar de cîteva ori pe zi, ca și lenjeria bolnavului.

Regiunile supuse presiunilor și, deci, predispuse escarelor vor fi spălate cu apă și cu săpun de două ori pe zi, apoi masate ușor cu alcool și pudrate cu talc.

Paralizia intestinală se tratează cu masaj abdominal, laxative, clisme, prostigmină, extracte hipofizare. Bolnavul nu trebuie să fie constipat mai mult de 24—48 de ore.

Tratamentul stazei vezicale, prevenirea infecției urinare, a distensiei și retracției vezicale, a calculilor vezicali reprezintă o problemă-cheie, de care adesea depinde însăși viața bolnavului.

În primul stadiu, evacuarea se face prin sondare intermitentă, cu toate precauțiile de sterilizare. Cateterizarea se întrerupe de îndată ce se restabilește automatismul vezical. Pentru a evita atît cît se poate sonda *à demeure* sau sonda Petzer introdusă prin talie hipogastrică, care diminuează sensibil posibilitatea instalării automatismului vezical. Guttman (66) recomandă asocierea excitațiilor de mică intensitate, blocajul alcoolic subarahnoidian sau rezecția sfincterului extern.

Reeducarea are aici rolul de a crea reflexe noi autonome de micțiune, determinate de plenitudinea vezicii. Condiționarea acestor reflexe cere un efort susținut, care poate dura 6—8 luni.

Reeducarea neuro-motorie începe de îndată ce cauza paraplegiei a fost înlăturată. În acest moment, reeducarea se preocupă de îmbunătățirea stării generale — psiho-somatică — a bolnavului și de mobilizarea segmentelor nesupuse imobilizării absolute sau relative.

Este de la sine înțeles că ar fi preferabil ca programul de reeducare să fie eclectic, cel puțin în ceea ce privește membrele inferioare. Nu se va neglija gimnastica membrelor superioare, a musculaturii coloanei vertebrale (cu respectarea imobilizării cerute), a capului și, mai ales, gimnastica respiratorie. Pentru membrele inferioare gimnastica va fi pasivă.

În cazurile încadrate în tipurile anatomopatologice 1, 2 și 3 sînt indicate stimulările, conform procedeului Kenny. De asemenea, apariția spasmelor în membrele inferioare va fi tratată prin comprese fierbinți.

În cazurile tipurilor 4 și 5, kinetoterapia va urma schema paraliziilor de tip flasc. Gimnastica pasivă are în acest caz următoarele scopuri: de a menține troficitatea și lungimea normală a mușchilor; de a împiedica scleroza și atrofia musculară; de a menține funcția articulară în amplitudinea normală a mușchilor, prevenind instalarea proceselor degenerative.

În cazurile ușoare, în care funcția nervoasă se restabilește, programul de reeducare va continua cu mișcări active din ce în ce mai complexe, folosind mijloacele de facilitare ale metodei Kabat.

Este esențial ca în tot timpul bolii să se mențină o stare generală bună, un psihic tonic și optimist. Gimnastica medicală activă a jumătății superioare a corpului și gimnastica respiratorie au un rol important în acest proces.

După trecerea fenomenelor acute și cînd medicul ortoped consideră fractura sau leziunea traumatică etiologic responsabilă, se vor folosi toate mijloacele pentru mobilizarea bolnavului în poziție ortotastică. Mersul cu suspensie mentonieră în căpăstru Glison sau pe o șa de bicicletă pe rotile, mersul cu cîrje axilare, atunci cînd este posibil, vor contribui la refacerea unui automatism medular de mers. La nevoie, se vor folosi aparate ortopedice de tip Hessing și totdeauna ghete ortopedice corectoare și cu caracter preventiv asupra diformităților posibile. Pentru marea majoritate a cazurilor, mobilizarea urmează să fie făcută cu ajutorul fotoliilor rulante, de care bolnavul trebuie să se servească în mod optim, atît pentru deplasare, cît și pentru exercitarea diverselor activități *(fig. 113)*.

Intervențiile chirurgicale de blocare articulară trebuie privite cu rezervă în aceste cazuri; astfel de intervenții măresc tulburările trofice, timpul de vindecare care este foarte lung și rezultatele nesigure, ele

Fig. 113 — Acces pentru infirmi. Semn internațional aprobat de organismele O.N.U. pentru indicarea locurilor în care infirmii, în fotolii rulante, au acces (ascensoare, toalete, hoteluri, locuri de cultură și agrement, instituții etc.).

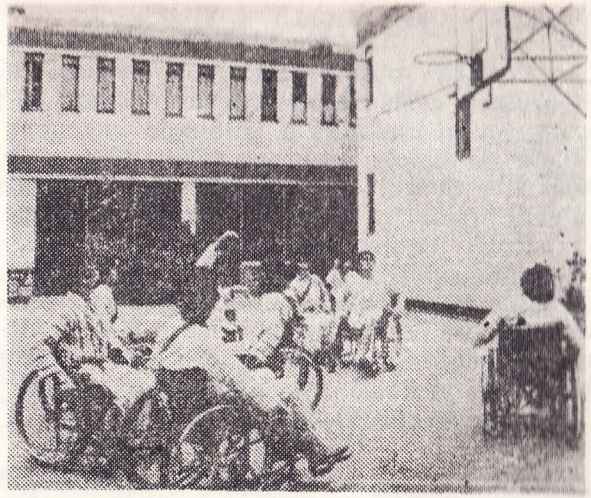


Fig. 114 — Aspecte de la un campionat pentru marii infirmi.

obligînd bolnavul la o imobilizare dăunătoare psihicului și sănătății, șocul operator este greu de suportat, deși sensibilitatea este abolită.

Balneofizioterapia are un rol de seamă, mai ales în combaterea tulburărilor trofice, în activarea circulației sanguine și combaterea tulburărilor de stază venoasă. Incontinența urinară constituie o contraindicație majoră.

Ergoterapia își valorifică în aceste cazuri întregile sale calități, pe care le aminteam într-un capitol anterior. Ea va avea mai ales rostul de a reprofila pacientul pentru o nouă meserie, grație căreia bolnavul va putea apoi să-și cîștige existența, să întemeieze eventual o familie și să înceteze de a mai fi un dependent social.

Sportul este un alt mijloc de reeducare, un mijloc important de îmbunătățire a stării fizice și psihice a acestor bolnavi. Există campionate mondiale și olimpiade ale paraplegicilor. Ei se întrec în fotoliile lor rulante la tras cu arcul, tenis de masă, biliard, popice, aruncări de suliți și greutate, basketball etc. *(fig. 114)*.

ALTE PAREZE DE ORIGINE VERTEBRALĂ

Paralizii totale sau pareze de grade diferite, de tip spastic ori flasc, pot fi datorate și altor cauze: morb Pott, arahnoidite, leziuni iatrogene consecutive rahianesteziei sau infiltrații extradurale. Și în aceste cazuri primează tratamentul bolii de bază.

Reeducării îi revine tratarea sechelelor. Indicațiile terapeutice sînt asemănătoare celor expuse în subcapitolele anterioare, după cum este vorba de tipuri spastice sau flasce, de paralizii totale sau de pareze.

În **mielita transversă**, tratamentul kinetic începe imediat după trecerea fazei acute, punîndu-se accentul pe tratamentul pozițional, în vederea prevenirii diformității lor. În formele flacide, tratamentul urmează aceleași indicații ca în poliomielită, iar în formele spastice, ca în paraplegia posttraumatică de tip spastic.

Paralizia obstetricală este o leziune radiculară a plexului brahial, apărută în urma manevrelor obstetricale. Se ştie astăzi că leziunea poate avea loc şi endouterin, etiologia iatrogenă nefiind absolută. Leziunea apare de obicei în prezentaţiile transverse, la primipare şi afectează mai ales nervul circumflex. Există însă cazuri în care este interesat şi plexul brahial în întregime, cu preponderenţa afectării nervului median.

Rolul fizioterapiei începe prin poziţionarea braţului pe atele de abducţie, apoi în aparate ortopedice, cu scopul de a împiedica fixarea în adducţie şi rotaţie internă prin contractură. Mai tîrziu: masaj, mişcări pasive de amplitudine mare şi exerciţii active facilitatoare. Tratamentul mai foloseşte iono-galvanizări şi balneokinetoterapia. În adolescenţă se practică transplantări musculare (subscapularul) sau osteotomia de derotaţie a humerusului.

SPINA BIFIDA

Spina bifida este anomalia congenitală definită prin neînchiderea arculilor vertebrale posterioare ale uneia sau mai multor vertebre. Anomalia este precoce (înainte de a 28-a zi), regiunea lombo-sacrată fiind cel mai frecvent interesată (80%). Leziunea este cu atît mai gravă cu cît este situată mai sus *(fig. 115)*.

Există forme epidermizate — *meningocele* —, care nu conţin elemente nervoase, şi forme neepidermizate — *mielo-meningocele* —, care conţin lichid cefalo-rahidian şi elemente nervoase, sau *mielocele*, fără pungă, măduva fiind descoperită. În aceste ultime cazuri, tratamentul neurochirurgical de închidere este o urgenţă.

Fig. 115 — Spina bifida.

Absenţa osificării arcului vertebral la nivelul L5—S1 se numeşte *spina bifida occulta*, are o frecvenţă de aproape 20% şi nu se însoţeşte de manifestări clinice la copii*.

Pentru aspectul clinic a se vedea tabelul alăturat (tabelul IX).

Tabelul IX

Schema dezechilibrului muscular şi a deformaţiilor în funcţie de nivelul neuro-segmentar în spina bifida

Leziunile şi dezechilibrul muscular		*Deformaţiile ortopedice*
S2		
dezechilibru muscular la nivelul musculaturii intrinsece a picioarelor **Şoldurile şi genunchii** indemne		— picioare scobite cu degete în ciocan (tardiv)
S1		
Şolduri :	deficitul extensorilor faţă de flexori	
Picioare :	paralizia tricepşilor ;	
	predominanţa muşchilor flexori dorsali şi valgizanţi asupra celor varizanţi	— picior *talus* — picior *talus-valgus* — picior scobit
L5		
Şolduri :	flexori buni : deficit al extensorilor (marele fesier, ischio-gambierii)	— *flessum* al şoldurilor
Genunchi :	predominanţa cvadricepşilor asupra ischio-gambierilor, deja slabi	— deficit al flexorilor
Picioare :	paralizia tricepşilor	— picior *talus*
L4		
Şolduri :	abductorii şi flexorii normali ; abductorii şi extensorii paralizaţi ; rotatorii externi predominanţi (psoas, croitor)	— atitudine în *flessum* şi rotaţie externă — pericol de luxaţie paralitică
Genunchi :	cvadriceps tonic	— pericol de atitudine în extensie ireductibilă ; chiar *recurvatum*
Picioare :	prezenţa gambierului anterior	— *talus varus*
L3		
Şolduri :	paralizia practic completă a membrelor inferioare, în afară de : unii flexori şi abductori (paralizie adesea asimetrică)	— *flessum* şi pericol de luxaţie paralitică a şoldurilor — atitudine *„en coup de vent"*, dacă paralizia este asimetrică
Picioare :	balante	— deformaţii datorate poziţiei intrauterine

* *Bürger-Wagner A.* — Rééducation en Orthopédie Pédiatrique, Masson et Cie, 1990.

* *Held J. P., Pierrot-Deseilligny E.* — La spina bifida paralytique, în: Rééducation motrice des affections neurologiques, Baillière, Paris, 1969.

continuare tabloul IX

Leziunile și dezechilibrul muscular	*Deformațiile ortopedice*
L2, L1 paralizie globală a membrelor inferioare	— *flessum* al șoldurilor ; — luxații mai puțin frecvente, deoarece dezechilibrul muscular este mai mic
D12 și mai sus paraplegie totală ; măduva poate să normală mai jos de leziune și să crezeactivități motorii automate, responsabile de atitudini vicioase	

Tratamentul trebuie să fie precoce, intensiv și regulat. Scopul său trebuie să fie acela de a corecta atitudinile vicioase instalate și de a preveni pe cele ce se pot instala prin dezechilibrul muscular. Se vor întări, de asemenea, mușchii utili ortostatismului și mersului. Către vîrsta de 2 ani se va obține ortostatismul, cu sau fără aparate ortopedice.

Mobilizările pasive vor fi făcute cu multă blîndețe, fără a provoca fracturi sau decolări (oasele sînt osteoporotice) și cu grija de a nu luxa articulațiile. Eventuala luxație a șoldurilor va fi tratată prin metodele clasice ortopedice.

Mobilizările active (stimulări, dacă este nevoie) se adresează mușchilor cu posibilități funcționale restante (cvadricepșii, în special).

Se va lupta pentru căpătarea posturii fiziologice a fiecărei articulații. Se vor folosi: atele gipsate care să corecteze în mod gradat diformitățile, atele termo-formabile, care să mențină pozițiile funcționale obținute. La nevoie, se va apela la tenotomii de corectare (pentru *coxa flexa*, *genu recurvatum* sau piciorul *varus* echin).

Ortostatismul și locomoția se vor obține precoce, cu ajutorul atelelor, ghetelor ortopedice, aparatelor Hessing, cîrjelor canadiene. Pentru deplasările rapide sau pe distanțe mai lungi, fotoliile rulante sînt de obicei obligatorii.

Se va supraveghea pielea, pentru a preveni escarele (dată fiind lipsa de sensibilitate), diformitățile coloanei vertebrale și incontinența de urină și materii fecale. Incontinența de urină constituie, de obicei, handicapul cel mai important. În afara tratamentului educațional (posibil după 6—7 ani) și a celui medicamentos, se practică intervenții chirurgicale: plastii de sfincter sau monitorizarea plexului sacrat pe tranzistori.

Pentru suplinirea funcției mușchilor fesieri se practică transplantarea posterioară a mușchilor psoas-iliaci (prin gaura obturatorie), iar pentru corectarea coloanei vertebrale: artrodeza anterioară sau instrumentație Galvestone, Harrington etc.

Acești copii de obicei nu au probleme intelectuale, chiar atunci cînd survine o hidrocefalie după închiderea mielo-meningocelului. Totuși, integrarea lor socială este destul de dificilă, incontinența sfincterelor fiind problema majoră.

Din fericire, aceste cazuri sînt rare în țara noastră, față de țările occidentale. Malformația poate fi depistată precoce (ecografie) și evitată prin întreruperea sarcinii.

INDICAȚII KINETOTERAPEUTICE ÎN ALTE BOLI NEURO-MUSCULARE CARE AFECTEAZĂ MIȘCAREA

În acest vast domeniu de patologie neurologică, experiența mondială în privința reeducării este destul de sărăcăcioasă. Cum aceste boli au în marea lor majoritate o evoluție gravă, progresivă și cu deznodămînt fatal, mai mult sau mai puțin apropiat, posibilitatea ajutorării acestor pacienți prin kinetoterapie nici nu a fost întrevăzută decît relativ recent.

BOLI ALE MUȘCHILOR

În distrofiile musculare, în general — distrofia musculară pseudohipertrofică, miopatia de tip juvenil Erb, miopatia de tip infantil, miotonia congenitală —, kinetoterapia pare să înceapă să-și profileze indicațiile.

Miopatia, contrar celor susținute pînă acum de unii autori, pare să beneficieze, în limitele caracterului evolutiv al bolii, de tratamentul kinetic cu efort maxim. Se recomandă gimnastica de tip Kabat, cu rezistență maximă opusă mișcării active. Grossiord asociază efortul maxim cu hidrotermoterapia. După acest autor, medicina fizică are în miopatie un efect asupra „sarcinilor suplimentare" ivite din nefuncționare: redoarea articulară, tulburările trofice ale osului, tulburările circulatorii etc. Prezența diformităților indică tratamentul ortopedic pur sau chiar chirurgical, în vederea corectării lor.

În afara kinetoterapiei în efort maxim, se mai recomandă menținerea unei activități zilnice obișnuite (școlarizarea și ergoterapia), masajul, hidroterapia, dușurile scoțiene, gimnastica respiratorie, lupta contra tendințelor de retracții musculo-tendinoase.

Grossiord apreciază, pe bună dreptate, că este de dorit ca reeducarea acestor bolnavi să se facă în centre speciale. Argumentul este furnizat de faptul că pacienții cu miopatii suferă de complexe de inferioritate și se descurajează ușor în fața cazurilor de altă natură, pe care le văd că progresează, în timp ce posibilitățile lor funcționale sînt în cel mai buz caz staționare, atunci cînd nu suferă înrăutățiri, cu tot ajutorul terapeutic.

În **miastenie** (miastenia gravis) ca și în **atrofia musculară progresivă,** indicațiile kinetoterapeutice sînt, din contră, foarte limitate. Rolul

kinetoterapiei se va limita la a menține, cît mai mult cu putință, ortostatismul.

Indicații asemănătoare se dau pentru **scleroza laterală amiotrofică.**

ARTROGRIPOZA MULTIPLĂ CONGENITALĂ (ARTHROGRYPOSIS MULTIPLEX CONGENITA)

A fost descrisă de Otto în anul 1841 (miodistrofia congenitală) și se pare că este o embriopatie, dar există autori (117) care, în special pentru ceea ce se consideră a fi forma neurogenă, susțin o mutație genică, dominantă și autosomală.

Boala are manifestări musculare (agenezii, retracții), neurologice (paralizii), articulare (redorile strînse, ce par însă a fi secundare retracțiilor musculare), tegumentare *(pterygion coli)* precum și dismorfisme foarte variate. Leziunile celulelor din coarnele anterioare ale măduvei au fost descrise încă din anul 1933 de Scarella.

În programul de recuperare vom avea în vedere două aspecte, cu preocupări diferite de tratament:

a) Pe de o parte, prezența dismorfismelor și a diformităților asociate ne obligă să alcătuim un bilanț și să apreciem dacă prin aceste malformații recuperarea este posibilă și în ce grad. Aceasta presupune că ne vom ocupa de aceste diformități și le vom corecta [picior strîmb, scolioză *(fig. 116)*, meningocel, sindactilii]. Un aspect particular îl prezinte luxațiile teratologice de șold *(fig. 117)*, care se asociază uneori. Reducerea lor este, de obicei, imposibilă. În cazul în care nu am reușit de prima dată, este preferabil să lăsăm această problemă pentru mai tîrziu, spune D. Vereanu, cînd, în mod surprinzător, reducerea poate deveni posibilă.

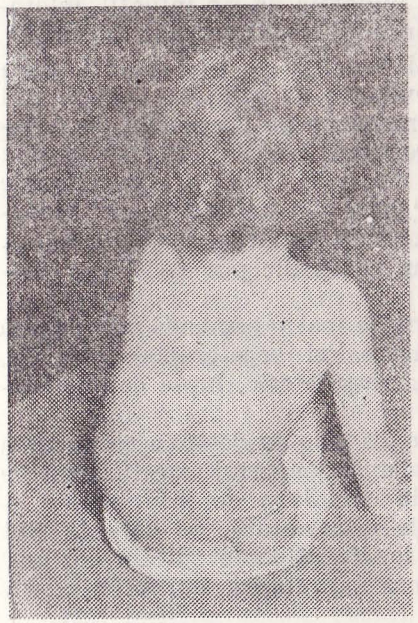


Fig. 116 — Scolioză la o artrogripoză.

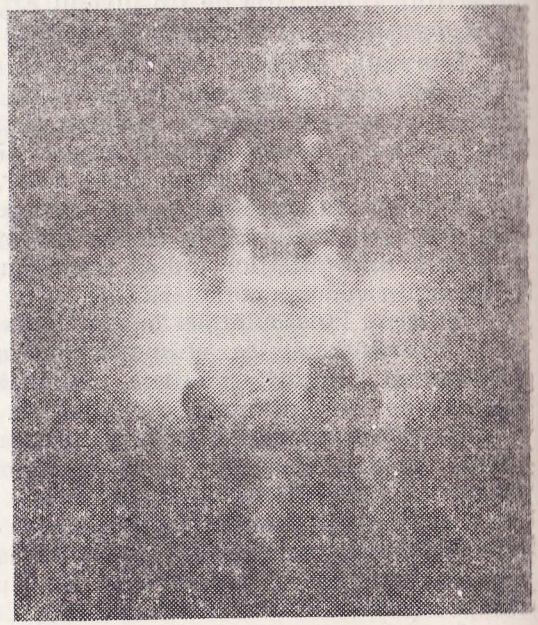


Fig. 117 — Luxație bilaterală a șoldurilor în artrogripoză.

Fig. 118 — Aparate Hessing într-un caz de artrogripoză cu cvadricepși de valoare 0 și subluxații ale genunchilor soluționate chirurgical.

b) Pe de altă parte, recuperarea musculară trebuie începută precoce și perseverent. Termoterapia, masajul, întinderile pasive, curentul faradic sau exponențial vor fi aplicate variat, nu atît cu pretenția de a reuși să deblocăm articulația, ceea ce reușim foarte rar, cît pentru a menține ceea ce a mai rămas indemn din mușchi (leziunile nu sînt, de obicei, totale) în stare trofică, apt de contracție activă.

În această perioadă, o grijă deosebită se va avea pentru educarea copilului; în lipsa mișcării, acesta rămîne un întîrziat psihic.

În cazul în care membrele inferioare sînt „gripate" în poziție funcțională, vom ajuta copilul către vîrsta de 2 ani să se mențină în ortostatism și eventual să meargă *(fig. 118)*.

Dacă redorile sînt în poziții vicioase către 2—2 1/2 ani, se va face corectarea acestor diformități prin alungiri tendinoase și eventual capsulotomii.

În acest moment, va trebui să ne edificăm clinic și electromiografic asupra funcționalității mușchilor. În cazul că într-un grup muscular există o paralizie apreciată sub valoarea 2, nu vom aștepta reeducarea neuro-musculară, ci, după corectarea axului funcțional de sprijin (pentru membrele inferioare), vom trece la aparate Hessing. După același criteriu, ne vom orienta în cazul redorilor articulare în extensie, pentru a

face sau nu o alungire a tendonului cvadricipital. În cazul în care cvadricepsul are o valoare nulă, este inutil să creăm astfel un genunchi nefuncțional.

În cazurile în care distrofia nu este prea gravă și nu interesează un număr prea mare de articulații, chirurgia reparatorie, protezarea și recuperarea funcțională pot obține rezultate remarcabile.

TRANSPLANTĂRILE MUSCULARE

Necesită o reeducare neuro-musculară particulară. După transplantare, imobilizarea gipsată durează 4—5 săptămîni. După scoaterea aparatului gipsat, recuperarea funcțională se ocupă de înlăturarea atrofiei și recîștigarea amplitudinii articulare normale. În acest context, mușchiul transplantat beneficiază de termobalneokinetoterapie și masaj.

Se va folosi metoda Kenny, ținînd cont că avem de-a face cu un mușchi cu anatomie nouă (direcție, inserție) și cu funcție nouă; aceste lucruri trebuie învățate de pacient: *conștientizate*. Prevederile metodei de a nu permite mișcări de suplinire sînt binevenite pentru prima fază.

Cu o asemenea metodă, tratamentul este îndelungat. Metoda Kabat ne oferă posibilități mai rapide de reeducare; ea nu depășește trei săptămîni.

Transplantul muscular trebuie menținut în stare de funcționare prin repetarea programului de gimnastică medicală cel puțin de două ori pe an. Altfel, rezultatele obținute se pierd.

Metodelor kinetice li se adaugă, bineînțeles, băile termale, diatermia, faradizările.

BOLI ALE NEURONILOR SENZITIVI

Tabesul și, într-o măsură mai mică, **siringomielia** beneficiază de metoda Frenkel ca de o metodă specifică de reeducare.
ducare.

Bineînțeles că în primul rînd este indicat tratamentul specific al bolii.

ALTE BOLI ALE SISTEMULUI NERVOS

PARALIZIILE AGITANTE (BOALA PARKINSON)

În aceste afecțiuni, kinetoterapeutul poate fi de mare ajutor pacientului. Evoluția este destul de îndelungată și actuala medicație specifică tulburărilor din această boală face ca bolnavul să beneficieze mult timp de o stare satisfăcătoare. Nu putem omite nici aportul pe care-l poate aduce neurochirurgia.

Rolul kinetoterapiei este de: a menține starea de sănătate — fizică și psihică — a pacientului; a îmbunătăți circulația generală; a imprima un oarecare grad de relaxare generală; a combate redorile articulare și a reeduca, pe cît posibil, mișcarea, postura și mersul.

Mijloacele kinetoterapiei în această boală sînt: masajul general, mișcările pasive (lente, ritmice, asociate cu muzica), exercițiile de relaxare (se va prefera tehnica Kabat, de alternare a antagoniștilor), exercitațiile active, gimnastica respiratorie, ergoterapia.

Rezultatele tratamentului, dependente de stadiul și evoluția bolii, sînt totuși de natură a recomanda kinetoterapia ca un paliativ.

ATAXIA CEREBELOASĂ

Fiziopatologia și tabloul clinic al acestei boli recomandă, pentru tratament, metoda Frenkel. Spre deosebire de tabes, însă, rezultatele tratamentului sînt aici descurajatoare.

SCLEROZA ÎN PLĂCI

În această boală, kinetoterapia, cu efecte destul de reduse de altfel, trebuie să încerce să mențină independența funcțională a bolnavului cît mai mult timp cu putință și, acolo unde este posibil, să o amelioreze. Tratamentul va fi deci paliativ, avînd un caracter compensator și preventiv.

Leroy obține rezultate apreciabile: bolnavi grav lezați, care și-au recăpătat echilibrul, putînd să meargă din nou sau să reînvețe să conducă automobilul, chiar după 5 ani de la debut, prin kinetobalneoterapie. Autorul pleacă de la ideea că oboseala musculară agravează simptomatologia acestor bolnavi, de unde necesitatea de a evita orice reeducare activă și de a opera prin reducerea greutății corpului prin imersie. Imersia — spune autorul (89) — are și facultatea de a limita incoordonarea (!?) și dezechilibrul. Kinetoterapia, în faza inițială, constă în gimnastică asimetrică. Reeducarea se face prin mișcări lente, progresive, asimetrice și fără aplicare de rezistență, cu corectare în fața oglinzii.

Pedersen Ejner și Juul-Jensen, ca și Wilmon aplică, dimpotrivă, kinetoterapia intensivă, sub rezistență, de la început.

Hemiplegia adultului. În ceea ce privește reeducarea neuromotorie în această sechelă atît de frecventă a accidentului vascular cerebral facem o trimitere la „Hemiplegia infantilă".

Tabel sinoptic al simptomelor şi principiilor de tratament în bolile sistemului nervos
(după Tidy's *Massage and remedial exercises*) (tabel prelucrat şi actualizat de autor)

	Neuron motor inferior	Neuron motor cerebral	Neuron senzitiv	Paralizii agitante
Leziunea	Celulele din coarnele anterioare ale măduvei. Rădăcinile anterioare ale măduvei	Celulele din scoarţa cerebrală. Ganglionii reticulari. Căile piramidale. Căile vestibulo-reticulare. Rareori, numai celulele cerebeloase	Fasciculele *gracilis* şi *cuneati*	Ganglionii bazali
Deficitul intelectual	Nu	Adeseori (cca 35%)	Nu	Nu
Vorbirea	Normală	Întîrziere în dezvoltarea limbajului. Uneori, dislalie, disartrie	Normală	Monotonă
Tonusul muscular	Flaciditate. Atonie. Atrofie.	Hipertonie. Spasm tonic sau clonic. Diskinezie. Persistenţa reflexelor primitive (postulare)	Hipotonie. Atonie	Rigiditate difuză
Funcţia musculară	Pierderea forţei. Paralizie	Pierderea controlului mişcării. Falsă paralizie	Ataxie	Diminuarea forţei şi a preciziei. Fără paralizie
Reflectivitatea tendinoasă	Pierdută (în regiunea afectată)	Exagerată. Reflexe patologice	Pierdută	Normală sau exagerată
Mişcări involuntare	Nu	Atetoză în leziunile extrapiramidale. Tremor în leziunile cerebeloase	Nu	Tremor. Pierderea unor mişcări automate

Interesarea clinică (topografic)	De la o fibră la aproape toţi muşchii	Diplegie (tetraplegie). Paraplegie. Hemiplegie	De obicei, în membrele inferioare	Toţi muşchii scheletali. Nu cei netezi
Mersul	De obicei, posibil şchiopătat, uneori cu aparat ortopedic sau/şi cu cîrje. Rareori, fotoliu rulant	Mers spastic. Segmentul afectat în flexie şi rotaţie internă. *Genu flexum*. Foarte des picior echin spastic	Mers ataxic	Mers festinant
Modificări senzoriale	Nu	Nu	Dureri profunde. Simţ muscular şi articular lezat. Parestezii sau anestezii	Creşterea temperaturii locale. Crampe şi dureri
Modificări trofice	1. Piele şi unghii. 2. Atrofie musculară. 3. Încetinirea creşterii osoase	Nu. Artroze la bătrîni	Marcate, mai ales la oase şi articulaţii. Tendinţă la ulcer perforant plantar	Nu
Principiile tratamentului kinetic	1. Menţinerea troficităţii ţesuturilor. 2. Prevenirea diformităţilor 3. Reeducarea musculaturii afectate. 4. Reeducarea mersului	1. Relaxarea musculară. 2. Prevenirea diformităţilor. 3. Controlul posturilor. 4. Reeducarea controlului mişcărilor. 5. Reeducarea funcţiei. 6. Reeducarea mişcărilor fine	1. Menţinerea troficităţii ţesuturilor. 2. Prevenirea injuriilor şi suprasolicitărilor articulare. 3. Reeducarea coordonării mişcărilor cu ajutorul vederii. 4. Reeducarea mersului	1. Atingerea unui anumit grad de relaxare generală. 2. Îmbunătăţirea circulaţiei generale. 3. Reeducarea posturii, mişcării şi mersului. 4. Menţinerea bunei stări fizice şi psihice
Mijloacele kinetoterapeutice	St. I. Metoda Kenny	Metoda Bobath		
	St. II. Metoda Kabat. Masaj. Balneoterapie	Metoda Phelps. Metoda Kabat. Metoda Tardieu. Metoda Vojta etc.	Metoda Frenkel. Masaj	Masaj. Metoda Kabat. Mişcări ritmice (Frenkel, Phelps)
Alte mijloace	Ergoterapie. Balneoterapie. Electroterapie. Protezare			
Neurochirurgia	Neurorafie (în secţiuni traumatice)	Rareori, stereotaxie în diskinezii	Nu	Da
Chirurgia ortopedică	Da	Da	Da	Nu

MUȘCHII MAI IMPORTANȚI AI CORPULUI OMENESC

— Sterno-cleido-mastoidianul

Inserție: apofiza mastoidiană sternul și clavicula.
Clasificare Kenny: grupul I, tipul B.
Acțiuni: 1) flexor al capului; *2)* flexor lateral al capului (cînd se contractă de o singură parte); *3)* rotator al capului — întoarce fața de partea opusă mușchiului care se contractă.
Antagoniști: extensorii gîtului, (mușchii cefei).
Mușchi substitutor: pielosul gîtului.

— Trapezul

Origine: occipitalul și coloana cervicală.
Inserție (spre care converge „în evantai"): 1/3 externă a claviculei, acromionul și spina omoplatului.
Clasificare Kenny: grupul I, tipul C.
Acțiuni: ridicător al umărului; apropie omoplatul de coloana vertebrală.
Antagonist: marele dorsal.
Mușchi substitutor: marele pectoral.

— Marele dorsal

Origine: apofizele spinoase ale ultimelor 6—7 vertebre dorsale și ale celor 5 lombare, creasta sacrată, 1/3 posterioară a buzei externe a crestei iliace și fața externă a ultimelor 3—4 coaste.
Inserție: marginea posterioară a culisei bicipitale.
Clasificare Kenny: grupul al II-lea, tipul D.
Acțiuni: adductor, rotator intern și retroductor al humerusului. Cînd își ia punctul fix pe humerus, ridică în întregime corpul sau coastele.
Antagonist: deltoidul.
Mușchi substitutor: marele pectoral.

— Marele pectoral

Origine: marginea anterioară a claviculei (2/3 interne), fața anterioară a sternului, aponevroza marelui oblic și primele 6—7 coaste.
Inserție: marginea anterioară a culisei bicipitale.
Clasificare Kenny: grupul al II-lea, tipul B.
Acțiuni: adductor și anteductor al brațului; mușchi inspirator.
Antagonist: deltoidul.
Mușchi substitutor: marele dorsal.

— Deltoidul

Origine: clavicula, acromionul și spina omoplatului.
Inserție: „V"-ul de pe fața externă a humerusului.
Clasificare Kenny: grupul I, tipul B.
Acțiune: abductor al brațului.
Antagoniști: marele dorsal și marele pectoral.
Mușchi substitutor: supraspinosul.
Cronaxie: 0,08—0,16 ms.
(marele și micul oblic, transversul abdominal)

— Mușchii abdominali (marele și micul oblic, transversul abdominal)

Acțiuni: 1) coborîtori ai coastelor (mușchi expiratori); *2)* flexori ai toracelui pe bazin; *3)* comprimă viscerele abdominale.
Antagoniști: extensorii coloanei vertebrale.
Mușchi substitutor: psoasul-iliac.

— Psoasul iliac

Origine: pe ultima dorsală și primele 4 vertebre lombare și pe fosa iliacă internă.
Inserție: micul trohanter.
Clasificare Kenny: grupul I, tipul B.
Acțiuni: 1) flexor, adductor și rotator extern al coapsei; *2)* flexor al trunchiului. Cînd se contractă de o singură parte, înclină trunchiul lateral și îl rotează, astfel încît fața privește de partea opusă mușchiului care se contractă. Uneori, în ortostatism, mai ales cînd există o contractură în flexie și adducție a șoldului, el poate fi rotator intern al coapsei.
Antagoniști: mușchii fesieri.
Mușchi substitutori: flexorii coapsei.
N.B. — Spasmul sau contracția sa dinamică produc scolioză.

— Bicepsul brahial

Origine: scurta porțiune pe apofiza coracoidă; lunga porțiune pe unghiul extern al omoplatului, deasupra cavității articulare.
Inserție: tuberozitatea bicipitală a radiusului.
Clasificare Kenny: grupul I, tipul B.
Acțiuni: flexor al antebrațului pe brat și supinator al antebrațului.
Antagoniști: tricepsul brahial; rotundul pronator.
Mușchi substitutor: lungul supinator (brahio-radialul).
Cronaxie: 0,08—0.16 ms.

— Tricepsul brahial

Origine: lunga porțiune sub cavitatea glenoidă a scapulei; vastul extern pe fața postero-externă și vastul intern pe fața postero-internă a humerusului.
Inserție: apofiza olecraniană.
Clasificare Kenny: grupul al II-lea, tipul B.
Antagonist: bicepsul brahial.
Mușchi substitutori: grupul extensorilor degetelor.
Cronaxie: 0,08—0,16 ms.
N.B. — Se reeducă concomitent cu bicepsul brahial.

— Rotundul pronator

Origine: epitrohleea și apofiza coronoidă.
Inserție: 1/3 medie a feței externe a radiusului.
Clasificare Kenny: grupul I, tipul B.
Acțiuni: pronator; pe ultima fază de contracție este flexor al antebrațului.
Antagonist: lungul supinator.
Mușchi substitutor: pătratul pronator.
Cronaxie: 0,24—0,36 ms.

— Flexorii degetelor

Origine: epitrohleea, fața antero-internă a cubitusului, fața anterioară a radiusului, ligamentul interosos.
Inserție: cel superficial pe falanga a doua a degetelor prin două langhete, printre care trece tendonul flexosului profund, care se inseră pe ultima falangă.
Clasificare Kenny: grupul al II-lea, tipul A.
Acțiuni: flexori ai degetelor și ai mîinii.
Antagoniști: extensorii degetelor.
Mușchi substitutori: palmarii, lumbricalii.
Cronaxie: 0,24—0,36 ms.
N.B. — Se reeducă concomitent cu extensorii.

— Lungul supinator *(brahio-radialul)*

Origine: marginea externă a humerusului, sub șanțul de torsiune.
Inserție: baza apofizei stiloide a radiusului.
Clasificare Kenny: grupul al II-lea, tipul A.
Acțiuni: flexor al antebrațului; este supinator cînd antebrațul este în pronație totală și pronator cînd acesta este în supinație totală; acțiunea lui rotatorie este nulă în semipronație.
Antagoniști: pronatorii și extensorii mîinii.
Mușchi substitutor: bicepsul brahial.
Cronaxie: 0,08—0,16 ms.

— **Fesierii**

Origine: osul coxal.
Inserție: marele trohanter.
Clasificare Kenny: grupul I, tipurile D (marele fesier) și B (micul și mijlociul fesier).
Acțiuni: marele fesier este stabilizator al coapsei extinse pe bazin și rotator extern; mijlociul fesier este abdutor și rotator intern al coapsei; micul fesier este abductor și rotator intern al coapsei.
Antagoniști: în principal, flexorii coapsei, dar și adductorii și rotatorii în acțiunile secundare.
Mușchi substitutori: ischio-gambierii, tensorul fasciei lata.
Cronaxie: 0,10—0,18 ms (marele fesier).

— **Cvadricepsul**

Origine: dreptul anterior pe spina iliacă antero-superioară și prin tendonul său reflectat deasupra sprîncenei cotiloide; vastul intern, vastul extern și medial pe fața anterioară și cele laterale ale femurului.
Inserție: rotula și apoi, prin ligamentul rotulian, pe apofiza anterioară a tibiei.
Clasificare Kenny: grupul al II-lea, tipul C.
Acțiune: extensor al genunchiului.
Antagoniști: ischio-gambierii.
Mușchii substitutori: croitorul, tensorul fasciei lata.
Cronaxie: 0,10—0,18 ms.

— **Ischio-gambierii**

Origine: ischionul.
Inserții: bicepsul pe apofiza stiloidă a peroneului; semitendinosul pe partea internă a extremității superioare a tibiei.
Clasificare Kenny: grupul I, tipurile A (semitendinosul și semimembranosul) și B (bicepsul).
Acțiune: flexori ai gambei, extensori ai coapsei.
Antagoniști: cvadricepsul și flexorii coapsei pe bazin.
Mușchi substitutori: fesierul mare și fesierul mijlociu.
Cronaxie: 0,44—0,72 ms.

— **Gambierul anterior** *(tibialul anterior)*

Origine: tuberozitatea anterioară a tibiei și fața anterioară a acestui os în cele 2/3 superioare.
Inserție: primul cuneiform și extremitatea posterioară a primului metatarsian.
Clasificare Kenny: grupul I, tipul A.
Acțiuni: flexor dorsal, adductor și supinator al piciorului.
Antagonist: tricepsul sural.
Mușchi substitutor: extensorul propriu al degetului mare.
Cronaxie: 0,44—0,72 ms.

— **Lungul peronier lateral**

Origine: partea antero-externă a capului peroneului și 1/3 superioară a feței externe; formațiunile aponevrotice din vecinătate.
Inserție: tuberculul extern al extremității posterioare a primului metatarsian, scafoidul (traversînd planta).
Clasificare Kenny: grupul I, tipul A.
Acțiuni: abductor și pronator al piciorului; susținător al bolții plantare.
Antagonist: gambierul posterior.
Mușchi substitutor: flexorul propriu al degetului mare.
Cronaxie: 0,28—0,36 ms.

— **Tricepsul sural**

Origine: gamenii (gastrocnemienii) pe fețele laterale ale condililor femurali; solearul pe fața posterioară a tibiei și peroneului.
Inserție: tuberozitatea posterioară a calcaneului prin tendonul achilian.
Clasificare Kenny: grupul I, tipul B.
Acțiuni: extensor al piciorului; secundar, gemenii sînt flexori ai gambei pe coapsă.
Antagonist: gambierul anterior.
Mușchi substitutori: flexorul comun al degetelor, plantarul subțire.
Cronaxie: 0,44—0,72 ms.

BIBLIOGRAFIE

1. ANDRÉ TH., CHESNY Y., SAINT-ANNE DARGASSIES S. — *Études neurologiques sur le nouveau né et le jeune nourrisson*, Mason et Cie, Paris, 1952.
2. ARSENI C., CONSTANTINESCU AL. I., MARETSIS M. — *Semiologia neuro-chirurgicală*, Edit. Didactică și Pedagogică, București, 1977.
3. ARSENI C., HORVATH LENKE, CIUREA V., GONȚEA A. — *Patologia neuro-chirurgicală infantilă*, Edit. Medicală, București, 1977.
1. AȘGIAN B. — *Reflexul H, în Tratat de Neurologie*, C. Arseni (red.) Edit. Medicală, București, 1979.
5. AUDEOUD J. — *Sauvegard de l'enfant*, 1954, 1, 2, 38.
6. BACIU CL. — *Anatomia funcțională a aparatului locomotor*, ed. a III-a, Edit. Stadion, București, 1975.
7. BACIU CL. — *Aparatul locomotor*. Edit. Medicală, București, 1981.
8. BARNIER L. — *L'analyse des mouvements*, Presses Universitaires de France, Paris, 1950.
9. BAUER J. H. — *Spasticity, its causes and clinical significances*, W. Birkmayer (red.), Hans Huber, Viena, 1971.
10. BENACHOWSKY F., GWOZDZIEWICZ J. — *Neurol. Pol.*, 1961, 2, 187.
11. BERGE A. — *Copilul dificil* (traducere), Edit. Didactică și Pedagogică, București, 1972.
12. BERGES J. — *Pédiatrie*, 1963, 18, 3, 301.
13. BINGLER A. — *Motricité Cérébr. Réadapt. Néurol. Dév.* 1982, 3, 3, 97.
14. BLASIG W., SCHOMBURG E. — *Das Zerebralparetische Kind*, G. Thieme, Stuttgart, 1968.
15. BLECK E. — *Pediatr. Ann.*, 1979, 8, 10.
16. BOBATH BERTA — *Physiotherapy*, 1954, 8, 9, 10 și 11; 1959, 1; 1960, 1 și 3; 1963, 4, 15; 1971, 11.
17. BOBATH BERTA — *Dev. Med. Child Neurol.*, 1967, 9, 4, 373.
18. BOBATH BERTA — *Anomalies des réflexes de posture dans les lésions cérébrales*, ed. a II-a, Maloine, Paris, 1974.
19. BOBATH BERTA, NANCIE FINNIE — *Occup. Ther.*, 1958, 21, 6, 23.
20. BOBATH K., BOBATH BERTA — *Occup. Ther.*, 1958, 21, 5, 9.
21. BOBATH K. — *Folia Psyhiatr. Neerl.*, 1959, 62, 5, 448.
22. BOBATH K. — *Cerebr. Palsy Bull.*, 1959, 1, 8, 13.
23. BOBATH K. — *The nature of the paresis in cerebral palsy*, The second National Spasticity's Society Study Group, 1960, Oxford.
24. BOBATH K., BOBATH BERTA — *Physiotherapy*, 1962, 6, 12.
25. BOBATH K. — *Acta Paedopsychiatr.*, 1963, 4, 141.
26. BOBATH K., BOBATH BERTA — *Physiotherapy*, 1964, 8, 1.
27. BOBATH K. — *Clin. Dev. Med.*, 1971, 23, 7.
28. BOBATH K. — *C.D.I.*, 1974, 4 (ed. engleză), 9.
29. BOGDANOV F. R. — *Ortop. Travmatol. Protezirov.* 1960, 9, 3.
30. BOHMANN ISABELA — *Newsletter* (Chicago), 1985, 8.
31. BOWEN W. P. — *Applied anatomy and kinesiology*, ed. a VIII-a, Kimpton, Londra, 1953.

32. BROCK S., WECHSLER J. S. — *Arch. Neurol. Psychiatr.* (Chicago), 1927, 17, 14.
33. BRUNNET J., LEZINE J. — *Le développement de la première enfance*, Presses Universitaires de France, 1965.
34. BRUNNSTROM S. — *Movement therapy in hemiplegia*, Harper & Row, New York, 1970.
35. BRUNNSTROM S. — *Associated reactions of the upper extremity in adult patients wi h hemiplegia*, Phys. Ther. Rev., 1956, 36, 225—236.
36. CARR J.H., SHEPHERD R.B. — *A motor relearning programme for a stroke*, Aspen Systems Corp., Rockville, 1983.
37. CARR J.H., SHEPHERD R.B. — *A motor relearning programme for a stroke*, ed. a II-a, Aspen System Corp., Rockville, 1986.
38. CAHUZAC M., NICHIL J., OUSSET A. — *Rév. Chir. Orthop.*, 1966, 52, 4, 375.
39. CASATI J., AUZIAS M., AJURIAGUERRA (de) J. — *Motricité Cérébr. Réadapt. Néurol. Dév.*, 1983, 4, 2, 51.
40. CIUREZU T., TIMOFTE GEORGETA — *Medicamente psihotrope moderne*, Edit. Medicală, Bucureşti, 1973.
41. COVACIU-ULMEANU — *Trav. Hum.*, 1933, 1, 56.
42. DANIELS LUCILLE, MARIAN W., WORTHINGHAM CATHERINE — *Évolution de la fonction musculaire* (traducere), Maloine, Paris, 1958.
43. DĂNĂILĂ L. — *Ce trebuie să i se ceară şi ce poate investiga psihologul în bolile neurologice şi neurochirurgicale, în Tratat de Neurologie*, C. Arséni (red.), vol. I, Edit. Medicală, Bucureşti, 1979.
44. DEAVER G.C. — *The cerebral palsy*, Bellevue Medical Centr., New York, 1955.
45. DENHOFF E., ROBINAULT I.P. — *Cerebral palsy related disorders*, McGraw-Hill Book Comp., New York, 1960.
46. DENISCHI A., CRIŞAN R. — *Transferarea rotundului pronator în tratamentul pronaţiei spastice a mîinii*, Simpozion, Tg. Mureş, 1963.
47. DOMAN J.R., SPITZ B.E., ZUCMAN ELISABETH, DELCATO H.C., DOMAN G. — *J. Am. Med. Assoc.*, 1960, 174, 3, 257.
48. DOMAN J.R. — *A life for a cause*, W.B. Saunders Company, Philadelphia.
49. DON TIGNY R. K., SHELDON K.W. — *Arch. Phys. Med.*, 1962, 41, 5, 235.
50. DONSKOI D. — *Biomechanik der Körperübungen* (traducere), Sportverlag, Berlin, 1961.
51. DUBOWITZ M.S., DUBOWITZ V. — *J. Pediatr.*, 1970, 77, 1.
52. FAY TEMPLE — *Am. J. Phys. Ther.*, 1954, 33, 347.
53. FAY TEMPLE — *Am. J. Psychiatry*, 1955, 111, 644.
54. FELDKAMP MARGRET, DANIELCIK INGE — *Krankengymnastische Behandlung der cerebralen Bewegungsstörung*, Pflaum, München, 1978.
55. FINNIE NANCIE — *Handling the young cerebral palsied child at home*, William Heinemann Medical Books Ltd., Londra, 1968.
56. FORD R.F. — *Diseases of the nervous system in infancy, childhood and adolescence*, ed. a IV-a, Blackwell Scientific Publications Ldt, Oxford.
57. FRENCH J.D., PORTER R.W. — *Basic research on paraplegia*, Ch. Thomas, Springfield (Ill), 1962.
58. FRENKEL K. — *Tabetic ataxia* (traducere), Williams Heinemann Medical Books Ltd., Londra, 1896.
59. GEORMĂNEANU M. şi colab. — *Patologia indusă prenatal*, Edit. Medicală, Bucureşti, 1979.
60. GESSEL A., ARMATRUDA C.S. — *Developmental diagnosis*, Harper, Londra, 1947.
61. GRANIT R. — *Proc. Roy. Soc. Med.*, 1968, 61, 69.
62. GRENIER A. — *C.D.I.*, 1973, 2 (ed. engleză), 21.
63. GRENIER A., BALAIS-SOLOMIAC J. — *Motricité Cérébr. Réadapt. Néurol. Dév.*, 1980, 1, 1, 19.
64. GROSSIORD A., HELD P.J. şi colab. — *Rév. Néurol.*, 1959, 98, 4, 263.
65. GROSSIORD A. — *Méd. Infant.*, 1963, 7, 403.
66. GUTTMANN L. — *Münch. med. Wochenschr.*, 1964, 34, 259.
67. HAGBERG B., HAGBERG G., OLOW I. — *Acta Paediatr. Scand.*, 1975, 64, 193 şi 1 423.

68. HAGBERG B. — *The epidemiologic panorama of major neuropaediatric handicaps in Sweden, in Care for the Handicaped Child*, J. Apley (red.), p. 111—124, J.B. Lippincott, Philadelphia, 1978.
69. HARI M. — *Motricité Cérébr. Réadapt. Néurol. Dév.*, 1980, 1, 3, 115.
70. HOLT K.S. — *Motricité Cérébr. Réadapt. Néurol. Dév.*, 1980, 1, 1, 5.
71. HUFSCHMIDT H.J. — *Electrotherapy of spastic children*, Simpozion, Praga, 1967.
72. HUFSCHMIDT H.J. — *Rév. Néurol.*, 1967, 117, 1, 169.
73. HYON-JOMIER M., LACHENDAL B., BONT B. — *Motricité Cérébr. Réadapt. Néurol. Dév.*, 1982, 3, 3, 103.
74. ILLINWORTH R.S. — *The development of the infant and young child*, ed. a III-a, Livingstone, Edinburgh, 1966.
75. INGRAM T., JAMESON S., ERRINGTON J., MITCHEL R.G. — *Clin. Dev. Med.*, 1964, 14.
76. IONESCU A., MOTEŢ D. — *Corectarea deficienţelor fizice la copiii de vîrstă şcolară*, Edit. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1964.
77. IONESCU T. şi colab. — *Eficienţa complexului ba neofizioterapeutic la copii I.M.C. trataţi în Sanatoriul balnear Gura-Ocniţei*, Al II-lea Congres Internaţional de Pediatrie, Bucureşti, 1969.
78. KABANOV A.N. — *Fiziologhia celoveka i jivotnih — nervnaia sistema i dvigatelinii aparat*, Ucipedghiz, Moscova, 1957.
79. KABAT H., McLEOD MARGARET — *Physiotherapy*, 1959, 45, 4, 87 şi 1960, 46, 5, 125.
80. KASATKIN N.I. — *Dezvoltarea activităţii nervoase superioare la sugar* (traducere), Edit. de Stat pentru Literatură Ştiinţifică, Bucureşti, 1953.
81. KAYSER PH. — *Motricité Cérébr. Réadapt. Néurol. Dév.*, 1983, 4, 1, 20.
82. KNOBLOCH H., PASAMANICK B., SHERARD S. — *Pediatrics*, 1960, 38, 6 (supl.), 1 095.
83. KÖENG G. — *Motricité Cérébr. Réadapt. Néurol. Dév.*, 1980, 1, 2, 67.
84. KREINDLER A., VOICULESCU V. — *Anatomofiziologia clinică a sistemului nervos central*, Edit. Academiei, R.P.R., Bucureşti, 1957.
85. KULAKOWSKI SOFIA — *Rév. Belg. Ther. Phys.*, 1968, 35 2, 3.
86. LAITIER N. — *C.D.I.* 1974, 3 (ed. engleză), 16.
87. LE MÉTAYER M. — *C.D.I.*, 1973, 1 (ed. engleză), 31.
88. LE MÉTAYER M. — *Motricité Cérébr. Réadapt. Néurol. Dév.*, 1981, 2, 2, 115—118.
89. LEROY D. — *Réadaptation*, 1960, 68, 3, 10.
90. LESUR J. — *Manuel de gymnastique médicale*, Masson et Cie, Paris, 1956.
91. LINDEMANN K. — *Lehrbuch der Krankengymnastik*, G. Thieme, Stuttgart, 1959.
92. MAREŞ A., NISIPEANU P., VÎLCIU S., CÎMPEANU A. — *Neurologie pediatrică*, Edit. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1976.
93. MARINESCU G. — *Le tonus musculaire*, Masson et Cie, Paris, 1937.
94. MATTHEWS P.B.C., RUSHWORTH G. — *Physiology* (Londra), 1957, 135, 2, 245.
95. MEJENINA E. P. — *Ortop. Travmatol Protezirov*, 1962, 1, 78.
96. MIGLIETTA O. — *Am. J. Phys. Med.*, 1962, 41, 4, 148.
97. MOLNAR GABRIELA — *Pediatr. Ann.*, 1979, 8, 10.
98. NEDRIGAILOVA O.V. — *Ortop. Travmatol. Protezirov*, 1960, 4, 38.
99. NIKITIN T.R., PRIBÎLOV N.K. — *Controlul medical al educaţiei fizice şi cultura fizică medicală* (traducere), Edit. Medicală, Bucureşti, 1955.
100. NUKADA W. — *Arbeitsphysiol.*, 1955, 16, 74.
101. OGG H.L. — *Am. J. Phys. Ther.*, 1963, 43, 10, 717.
102. OLERON P. — *Educaţia copiilor handicapaţi fizic* (traducere), Edit. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1970.
103. O'REILLY D.E. — *Dev. Med. Child Neurol.*, 1971, 5, 635.
104. PARDO B. — *C.D.I.*, 1979, 80, 5.
105. PENTA A. — *Motricité Cérébr. Réadapt. Neurol. Dév.*, 1984, 5, 4, 128.
106. PETAJAN J.H., WATTS NANCY — *Am. J. Phys. Ther.*, 1962, 41, 6, 240.
107. PHELPS W.M. — *Am. J. Phys. Ther.*, 1938, 1, 111.
108. PHELPS W.M. — *A syllabus of cerebral palsy treatment techniques* (prepared by Margaret Abbot), Columbia University Press, New York, 1953.

109. PHELPS W.M. — *Cerebral palsy, în Nelson's Textbook of Pediatrics*, ed. a VI-a, p. 1 211, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1954.
110. PIERROT-DESEILLIGNY E., LAERT PH., CHAIN F., CATHALA H.P. — *Presse Méd.*, 1966, 73, 33, 1 723.
111. POHL J.F., KENNY ELEONOR — *The Kenny concept of infantile paralysis*, Bruce Publishing Comp., Saint-Paul (Minn.), 1949.
112. POL LE COEUR M. — *Réadaptation*, 1963, 104, 27.
113. POPESCU V. — *Pediatria*, 1977, 3, 193.
114. POPOVA N. A. — *J. Nevropat. Psihiatr.*, 1961, 12, 1 763.
115. PRIȘCU R., POPESCU V. — *Electroencefalografia pediatrică*, Edit. Medicală, București, 1973.
116. QUIRON A., DULAC S., CARON F. — *Motricité Cérébr. Réadapt. Néurol. Dév.*, 1982, 3, 4, 133.
117. RADU H. și colab. — *Dtsch. Z. Nervenheilk.*, 1968, 193, 118.
118. RADU H. — *Patologia unității motorii*, Edit. Medicală, București, 1978.
119. RĂDULESCU AL., BACIU CL., RĂDULESCU ALICE — *Ortopedia chirurgicală*, Edit. Medicală, București, 1956.
120. RĂDULESCU AL., ROBĂNESCU N. — *Artroplastia*, Edit. Academiei R.P.R., București, 1957.
121. RASH PH., PIERSON W. R. — *Am. J. Phys. Ther.*, 1964, 1, 10.
122. RATHKE F. W., KNUPFER H. — *Das spastisch gelähmte Kind*, G. Thieme, Stuttgart, 1966.
123. ROBĂNESCU LIGIA — *Luxația șoldului în paralizia spastică cerebrală*, Simpozion, Dezna, 06. 1986.
124. ROBĂNESCU N., BRAUN EVA — *Viața Med.*, 1964, 11, 14, 995.
125. ROBĂNESCU N. — *Reeducarea neuro-motorie*, ed. I, Edit. Medicală, București, 1968.
126. ROBĂNESCU N. — *Le diagnostique précoce dans l'hémiparèse spastique*, Al VI-lea Congres Internațional de Medicină Fizică, Barcelona, 1972.
127. ROBĂNESCU N., BARDOȘ H. — *Pediatria*, 1972, 3, 243.
128. ROBĂNESCU N. — *Readaptarea copilului handicapat fizic*, Edit. Medicală, București, 1976.
129. ROBĂNESCU N. — *Viața Med.*, 1975, 22, 3, 14.
130. ROBĂNESCU N., PRIBOIANU LIGIA, BARDOȘ H. — *Ann. Méd. Phys.*, 1975, 18, 1, 30.
131. ROBĂNESCU N., ROBĂNESCU LIGIA — *Viața Med.*, 1979, 6, 245.
132. ROBĂNESCU N. — *Pediatria*, 1979, 28, 2, 171.
133. ROBĂNESCU N. — *Tratamentul sechelelor motorii ale encefalopatiilor infantile*, Edit. Medicală, București, 1983.
134. ROBĂNESCU N., ROBĂNESCU LIGIA — *Pediatria*, 1983, 2, 171.
135. ROBĂNESCU N. — *Pediatria*, 1983, 3, 231.
136. ROY F. — *C.D.I.*, 1973, 2 (ed. engleză), 39.
137. RUCH TH., FULTON J. — *Medical physiology and biophysics*, W. B. Saunders Company, Philadelphia, 1960.
138. RUSU O., IORGULESCU MARIANA, DECIU LILIANA, TĂNASE M., LUCA M. — *Pediatria*, 1973, 3, 207.
139. SCHALTENBRAND G. — *Dtsch. Z. Nervenheilk.*, 1925, 87, 23.
140. SCHALTENBRAND G. — *Arch. Neurol. Psychiatr.* (Chicago), 1927, 720.
141. SCHARLL MARTHA — *Ortopädische Krankengymnastik*, G. Thieme, Stuttgart, 1961.
142. SHERRINGTON C. S. — *The integrative action of the nervous system*, Cambridge University Press, 1947.
143. SIMȘELEVICI B. I. — *Teor. Prakt. Fiz. Kult.*, 1928, 1, 26.
144. SPOCK B., LERRIGO O. MARION — *Caring for your disabled child*, Collier Books, New York, 1965.
145. STAMATOIU I., AȘGIAN B., VASILESCU C. — *Electromiografie clinică*, Edit. Medicală, București, 1981.
146. STEINDLER A. — *Kinesiology of the human body*, Ch. Thomas, Springfield (Ill.), 1955.
147. STRASSER H. — *Lehrbuch der Muskel und Gelenkmechanick*, Springer, Berlin, 1971.
148. STUPPLER A. — *Physiological and pathophysiological aspects of skeletal muscle tone, in Spasticity*, W. Birkmayer (red.), Hans Huber, Viena, 1971.
149. SZENT-GYÖRGYI A. — *Chemistry of muscular contraction*, Press Inc. Publ., New York, 1951.
150. SWINYARD A. CH., MAGORA A. — *Arch. Phys. Med.*, 1962, 43, 1, 36.
151. TACHOVSKA M., CIPEROVA V., SKOPKOVA B. — *Cesk. Lek. ces.*, 1963, 9, 1.
152. TARDIEU G. — *C.D.I.*, 1973, 1 (ed. engleză), 5.
153. TARDIEU G. — *C.D.I.*, 1973, 2 (ed. engleză), 7.
154. TARDIEU G. — *Le dossier clinique de l'I.M.C.*, *C.D.I.*, 1979, 39 (ed. a II-a).
155. TARDIEU G. și colab. — *Arch. Fr. Pédiat.*, 1964, 1, 5.
156. TARDIEU G., TARDIEU C., HARIGA J., CAGNARD L. — *Dev. Child. Neurol.*, 1968, 10, 5, 555.
157. TARDIEU C., TARDIEU G., CAGNARD L., TABARY C. — *Rév. Prat.*, 1969, 19, 10, 1 535.
158. TARDIEU G., TARDIEU C., HARIGA J. — *Rév. Néurol.*, 1971, 125, 1, 63.
159. TEODORESCU EXARCU I. — *Fiziologia și fiziopatologia sistemului nervos*, p. 451, Edit. Medicală, București, 1978.
160. THIEFFRY S., ZUCMAN ELISABETA — *Rév. Prat.*, 1969, 19, 10, 1 507.
161. TISSEYRE D. — *Ann. Méd. Phys.*, 1969, 12, 2, 101.
162. TONCESCU M., RUSNAC C., ARMAȘ I. — *Contribuția familiei în tratamentul postoperator al copilului spastic*, Simpozion, Tg. Mureș, 1963.
163. TOWBIN A. — *Am. J. Dis. Child.*, 1970, 119, 6, 529.
164. TRUSCELLI D. — *C.D.I.* 1979, 78, 21.
165. VASSELLA F. — *Die neurologische Untersuchung des Säuglings und Kleinkindes*, Karger, Basel, 1968.
166. VEREANU D. și colab. — *Experiența Spitalului de copii „Gr. Alexandrescu" în tratamentul complex al paraliziilor spastice ale copiilor și recuperarea lor funcțională*, Simpozion, Tg. Mureș, 1963.
167. VOICULESCU V. STERIADE M. — *Din istoria cunoașterii creierului*, Edit. Științifică, București, 1963.
168. VOICULESCU V. — *Bazele fiziologice ale recuperării după leziuni ale sistemului nervos central*, Simpozion, București, 1980.
169. VOJTA V. — *Kinderheilk*, 1968, 104, 319.
170. VOJTA V. — *Ortopäde*, 1969, 107, 1.
171. WALSH F.M.R. — *On the contribution of clinical study to the physiology of the cerebral cortex*, Livingstone, Edinburgh, 1946.
172. WILLMON J. TH., LEWRY SILVIA, BRAUNTUCH J. — *Rehabilitation in multiple sclerosis*, Al IX-lea Congres Internațional de Reabilitare, Copenhaga, 1963.
173. ZAȚEPIN T. — *Ortopedia infantilă* (traducere), Edit. Medicală, București, 1952.
174. ZUCMAN ELISABETA, ZUCMAN I. — *Réadaptation*, 1963, 104, 11, 43.
175. ZUCMAN ELISABETA — *Motricité Cérébr. Réadapt. Néurol. Dév.*, 1982, 3, 1, 38.
176. * * * —*Journé d'étude sur la méthode Petö, Motricité Cerébr. Réadapt. Néurol. Dév.*, 1981, 2, 2, 92.
177. * * * — *Tidy's massage and remedial exercises*, J. Wright, Bristol, 1961.
178. * * * — *Occupational therapy for physical disfunction*, vol. I și II, ed. a III-a, Williams and Wilkins, 1989.